Aus der Abteilung für Kieferorthopädie
Ärztliche Direktorin: Professor Dr. D. Dausch-Neumann
des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Universität Tübingen

Hat der Weisheitszahn eine Auswirkung auf die Zahnreihe, besonders auf die Stellung der Frontzähne? Untersuchung bei 18-25 jährigen Bundeswehrsoldaten

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde

der Medizinischen Fakultät
(Klinische Medizin)
der Eberhard-Karls-Universität
Tübingen

vorgelegt von
WERNER JOSEF KIEFER
aus Mengen

1986

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543903_0070

Aus der Abteilung für Kieferorthopädie
Ärztliche Direktorin: Professor Dr. D. Dausch-Neumann
des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Universität Tübingen

Hat der Weisheitszahn eine Auswirkung auf die Zahnreihe, besonders auf die Stellung der Frontzähne? Untersuchung bei 18-25 jährigen Bundeswehrsoldaten

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde

der Medizinischen Fakultät
(Klinische Medizin)
der Eberhard-Karls-Universität
Tübingen

vorgelegt von
WERNER JOSEF KIEFER
aus Mengen

1986

Dekan: Professor Dr. W. Schulte
1. Berichterstatter: Frau Professor Dr. D. Dausch-Neumann
2. Berichterstatter: Professor Dr. W. Schulte

Druck: Zeeb-Druck, Tübingen 7 (Hagelloch)

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
I.	Einleitung und Problemstellung	1
II.	Literaturübersicht	3
II.1.	Das eugnathe Gebiß und seine Kennzeichen	3
II.2.	Die Entwicklung von Maxilla und Mittelgesicht unter besonderer Berücksichtigung der bleibenden Molaren Die mandibuläre Gebißentwicklung unter besonderer Berücksichtigung der bleibenden Molaren	3
II.3.	Der Einfluß der Zahnkeime auf das Kieferwachstum	6
II.4.	Die Mesialwanderung der Seitenzähne	7
II.5.	Der frontale Engstand	9
III.	Eigene Untersuchungen	15
III.1.	Unterlagen	15
III.2.	Auswertung	16
III.2.1.	Modellanalyse	16
III.2.2.	Röntgenanalyse	17
IV.	Ergebnisse	19
IV.1.	Gesamtprobandenzahl und ihre Verteilung nach den Platzverhältnissen der Frontzähne	19
IV.2.	Vergleich sämtlicher Probanden mit frontalem Engstand, harmonisch stehenden Frontzähnen und lückig stehenden Frontzähnen nach Anlage und Nichtanlage des Weisheitszahnes	21
IV.3.	Der durchschnittliche Platzmangel im Frontzahnbereich	27

Seite

IV.4. Die Mesialwanderung im Seitenzahngebiet und die Mittenverschiebung der Frontzähne 29

IV.4.1. - bei einseitiger Weisheitszahnanlage 29

IV.4.2. - bei beidseitiger Weisheitszahnanlage und verschiedenem Durchtrittsstadium 33

IV.4.3. - bei beidseitiger Weisheitszahnanlage und gleichem Durchtrittsstadium 36

IV.4.4. - bei keiner Weisheitszahnanlage 39

IV.5. Durchbruchsstadien und Durchbruchsrichtungen der Weisheitszähne bei den Probanden mit frontalem Engstand, harmonisch stehenden Frontzähnen und lückig stehenden Frontzähnen 41

IV.6. Der durchschnittliche Summa-Incisivorum (SI)-Wert 46

IV.7. Der Quotient $\frac{si}{SI}$ 48

IV.8. Die transversale Kieferbreite im Prämolarenbereich 50

IV.9. Der intercanine Transversalabstand 53

IV.10. Die sagittale Position der Frontzähne bei den drei Probandengruppen 57

IV.11. Transversale und sagittale Ergebnisse bei den Probanden mit frontalem Engstand 59

IV.12. Die Eckzahnachsenneigung bei den drei Probandengruppen 64

IV.13. Das Auftreten einer Lücke zwischen Eckzahn und erstem Prämolaren bei den Probandengruppen 66

		Seite
IV.14.	Die Okklusionsverhältnisse bei den Probandengruppen	70
V.	Diskussion der Ergebnisse	72
VI.	Zusammenfassung	85
VII.	Literaturverzeichnis	87
VIII.	Bildatlas	93
IX.	Dankvermerk	109
X.	Lebenslauf	110

I. EINLEITUNG

Der Weisheitszahn nimmt unter den Zähnen des Menschen für den Zahnarzt und für den jeweils betroffenen Patienten eine Sonderstellung ein. Er weist bekanntlich von allen Zähnen die größte Variation auf.
Vor allem Aplasie, aber auch Spätanlage, Verkümmerung und Keimverlagerung werden bei ihm beobachtet. Eine häufige Folge ist die Verlagerung und Retention des Weisheitszahnes, welche besonders oft im Unterkiefer angetroffen wird. Daß die Ursache für die Behinderung des Weisheitszahndurchbruchs fast immer im Platzmangel zu sehen ist, darüber kann kein Zweifel bestehen.
Ein Raummangel muß schon vor der Durchbruchszeit vorhanden gewesen sein, wenn das Einrücken aus dem aufsteigenden Ast erschwert ist und Verlagerung und Retention daraus resultieren.

Tritt der Weisheitszahn durch, so ist der Durchbruch oft mit Komplikationen verbunden, die zu verschiedenen Formen der Dentitio difficilis führen. Diese Komplikationen sind im Unterkiefer erfahrungsgemäß häufiger zu erwarten als im Oberkiefer.

Der Durchbruch der Weisheitszähne ist wegen seiner verschiedenen Begleiterscheinungen seit jeher Gegenstand besonderer zahnärztlicher Aufmerksamkeit. Auch der Kieferorthopäde hat allen Grund, dem Weisheitszahn seine Aufmerksamkeit zu widmen. Häufig wird dieser Zahn beschuldigt, eine ungünstige Wirkung auf die Zahnbögen auszuüben. Oftmals tritt in einem harmonischen Zahnbogen zum Zeitpunkt des Weisheitszahndurchtritts ein frontaler Engstand auf, beziehungsweise bei bereits engstehenden Frontzähnen verschlimmert sich dieser Befund

noch zusätzlich. Bei Nachkontrollen ehemals kieferorthopädisch vorbehandelter Patienten fallen sehr häufig negative Veränderungen, nämlich frontale und seitliche Verschiebungen der Zähne auf, die im Zusammenhang mit dem Weisheitszahndurchbruch stehen. So manch schönes Behandlungsergebnis wurde zu guter Letzt noch zerstört, so daß die Forderung vieler Kieferorthopäden aufkam, den Weisheitszahnkeim schon im jungen bleibenden Gebiß prophylaktisch zu entfernen.

Ob, beziehungsweise inwieweit, der Weisheitszahn für diese Verschiebungen der Zähne kausal verantwortlich sein könnte, wurde noch nicht ausreichend geklärt. Die vorliegende Arbeit stellt den Versuch dar, mit Hilfe von Kiefermodellen und Röntgenstaten eine Auswirkung des Weisheitszahnes auf die geschlossene Zahnreihe festzustellen, wobei die Frontzähne besondere Berücksichtigung erfahren.

II. LITERATURÜBERSICHT

1. Das eugnathe Gebiß und seine Kennzeichen

Mit Eugnathie bezeichnet man ein wohlgeformtes Kausystem, in dem die Gewebe sich im Stadium der funktionellen Anpassung befinden und das funktionelle Geschehen in der für die beanspruchten Gewebe günstigsten Weise abläuft. Die anatomisch richtig geformten Zähne stehen in einem wohlgeformten Zahnbogen, der im Oberkiefer einer Ellipse, im Unterkiefer einer Parabel gleicht.

Oberkiefer- und Unterkieferzahnbogen sollen beim Zusammenbiß eine eugnathe Okklusion ergeben. Sie ist dadurch gekennzeichnet, daß jeder Zahn 2 Antagonisten aufweist, (Ausnahme : erster unterer Schneidezahn und oberer Weisheitszahn) und jeweils der untere Zahn vor dem entsprechenden oberen steht.

Ziel einer kieferorthopädischen Behandlung ist das Erreichen des funktionellen und ästhetischen Optimums, wobei das eugnathe Gebiß die Idealform darstellt.

2. Die Entwicklung von Maxilla und Mittelgesicht unter besonderer Beachtung der bleibenden Molaren. Die mandibuläre Gebißentwicklung unter besonderer Beachtung der bleibenden Molaren.

Die bleibenden Zähne entstehen aus derselben Zahnleiste wie die Milchzähne, deren Reihe sie nach hinten fortsetzen. Die bleibenden Oberkiefermolaren entwickeln sich einer nach dem anderen im Tuber maxillae und rücken erst später in die Ebene der übrigen Zähne hinab. Im Tuber ist die Kaufläche ihrer Krone nach hinten gerichtet, so daß sie beim Herabwandern in den Alveolarfortsatz eine Drehung von 90° machen müssen, um die endgültige Lage zu erhalten. Der Keim des ersten Molaren rückt etwa im

dritten Lebensjahr aus dem Tuber maxillae herab, während der zweite bleibende Molar bis zum 7. oder 8. Lebensjahr dort liegen bleibt. Wenn endlich der Weisheitszahn das Tuber verlassen hat, bildet es sich zu seiner endgültigen Form aus (EIDMANN, 1923).

Im Unterkiefer entstehen die Molaren im prozessus coronoideus. Ihre Kaufläche ist nach vorn und oben gerichtet. Sie müssen also auch eine gewisse Drehung und Lageveränderung durchmachen, um zu ihrem endgültigen Platz zu gelangen. Diese Wanderung der Zähne ist jedoch passiv und kommt durch das Wachstum der Kieferknochen und die Bildung der Alveolarfortsätze zustande. (EIDMANN, 1923) BROADBENT (1943) schildert die Entwicklung der bleibenden Molaren anhand von seitlichen Röntgenaufnahmen im Alter von 1 Monat, 3 Jahren und 9 Jahren. Anhand von frontalen Röntgenaufnahmen zeigte BROADBENT (1943) die Wanderung der untern Molaren abwärts und vorwärts aus dem aufsteigenden Ast in das Corpus mandibulae, und von dort brechen sie dann aufwärts, vorwärts und nach lingual durch.

Die Keimlage der bleibenden Molaren ist oft übertrieben im Sinne beider Ausgleichsbögen (Speekurve und bukkolinguale Höckertangente) gekippt: im Oberkiefer nach hinten außen, im Unterkiefer nach vorn und innen (SCHWARZ, 1961). Diese Keimkippung wird den Unterkieferweisheitszähnen meist zum Verhängnis (SCHWARZ, 1961). Die Verkalkung und Einstellung der Weisheitszähne ist nicht harmonisch korreliert mit dem allgemeinen Knochenwachstum oder geschlechtlicher Reife (GARN 1962; LEWIS 1962; WILLIS 1966). Beim gleichen Individuum bestehen oft sehr große Entwicklungsdifferenzen: zum Beispiel kann ein Weisheitszahn erst als Aufhellung sichtbar sein, während beim anderen bereits die Wurzelbildung beginnt (WEISE mit FEUSTEL, 1969).

Während MÜLLER (1958) keinerlei Beziehung zwischen dem Entwicklungsgrad der Weisheitszähne und einem eventuellen Platzmangel sieht, fanden KÜHR und WETZSTEIN (1970) in fast allen untersuchten Fällen einen fortgeschrittenen Entwicklungsstand des Weisheitszahnes als Folge einer Nichtanlage eines Zahnes in dem betreffenden Quadranten, beziehungsweise einer vorausgegangenen Extraktion im Seitenzahngebiet. Beide sprechen von einer eruptionsbeschleunigenden Wirkung auf den Weisheitszahn durch vorzeitige Extraktion im Seitenzahngebiet. Diese Behauptung wurde vor allem durch vorzeitige einseitige Extraktion bewiesen. Der genannte Effekt ist umso stärker, je früher der Zeitpunkt der Extraktion und je weiter distal im Zahnbogen ein Zahn extrahiert wurde.
Das Längenwachstum des Unterkiefers wird im wesentlichen durch den epiphysenähnlichen Knorpel der Kiefergelenke unterhalten und gesteuert. Nach dem 4. Lebensjahr vollzieht sich das Wachstum derart, daß sich der Ramus mandibulae verändert, der vordere Teil des Zahnbogens jedoch ziemlich unverändert bleibt. Der vordere Teil des Ramus mandibulae wird resorbiert, während am hinteren Teil appositionelles Wachstum auftritt. Auf diese Weise wird das Molarenfeld durch Rückverlagerung des Ramus mandibulae gebildet. (KORKHAUS, 1957; DAUSCH-NEUMANN, 1976)

Die Entfernung vom ersten Molaren distal bis zum Vorderrand des aufsteigenden Astes nimmt im Alter von 6-14 Jahren um durchschnittlich 7,7 mm, im Alter von 14-20 Jahren nur noch um durchschnittlich 2,3 mm zu (LEDYARD, 1953). Nach JOHNSON (1947) sind zwischen dem 12. und 18. Lebensjahr noch mit 3-4 mm distalem Wachstum zu rechnen. Wenn also im Alter von 14 Jahren noch zu wenig Platz für den Weisheitszahn vorhanden ist, muß später mit einer Retention beziehungsweise einem erschwerten Durchbruch gerechnet werden.

Im Gegensatz zu dem appositionellen Wachstum des Unter-

kiefers in den Gelenkwachstumszentren geschieht das Wachstum von Oberkiefer und Mittelgesicht in den Synchondrosen der Schädelbasis, das heißt durch interstitielle Proliferation des in den Suturen befindlichen Bindegewebes und schließlich in modellierenden appositionellen Auflagen an der Oberfläche.

Am einem harmonischen Kieferwachstum sind mehrere Komponenten beteiligt: Die Aktivität in den Wachstumszentren, die Erbanlage mit besonderen Entwicklungstendenzen, eine Mitbeteiligung der endokrinen Drüsen, die Ernährungsgewohnheiten (Vitamine), sowie Druck- und Belastungseinflüsse spielen eine Rolle. (KORKHAUS, 1957) WILLIS (1966) meint, daß die rechtzeitige Wanderung der Weisheitszähne von ihrem Platz im Ramus zum Alveolarfortsatz, sowie die Rückversetzung des Ramus nach dorsal durch Nahrungsgewohnheiten beeinflußt werden. Starke Unterkiefermahlbewegungen können die Eruption fördern.

3. Der Einfluß der Zahnkeime auf das Kieferwachstum

Die Bedeutung der Zahnkeime als kiefergestaltende Kraft war lange Zeit umstritten und ist auch heute noch nicht restlos geklärt. 1927 schrieb SCHÄR: " Das Vorhandensein der Zähne übt jedenfalls einen wirksamen Einfluß auf das Kieferwachstum aus, darf aber in seiner Bedeutung nicht überschätzt werden." KORKHAUS (1957) konnte anhand von Fernröntgenbildern bei Fällen von Zahnunterzahl eine Wachstumshemmung der Kieferbasis und des Mittelgesichts nachweisen. Dies zeigte sich vor allem im Oberkiefer, aber auch im Unterkiefer fehlten die appositionellen Knochenanlagerungen im Frontzahnbereich und den bukkalen Außenseiten. Das Profil von Patienten mit weitgehender Anodontie zeigt neben einer negativen Mundpartie auch einen eingesunkenen Nasenflügelansatz und eine Rücklage des Subnasale und damit eine abwärts laufende Nasenbasis.

(KORKHAUS, 1957) Nachuntersuchungen von HEYERS (1962) konnten dieses Ergebnis bestätigen, wobei HEYERS beobachten konnte, daß die Ausstrahlung in das Mittelgesicht bei erhöhter Zahl von Nichtanlagen ein bestimmtes Maß nicht zu überschreiten scheint.

HELLMANN fand 1936 in einer Studie, daß bei drei oder vier Weisheitszähnen, die impaktiert liegen, die Gesichter schmäler sind als bei durchgetretenen Weisheitszähnen. BROADBENT (1943) zeigte in seiner Boltoner Studie anhand lateraler Schädelaufnahmen, daß bei Patienten mit Nichtanlagen eine Wirkung auf Dentition und Kieferwachstum beziehungsweise Gesichtswachstum auftritt. Diese Wachstumshemmung soll proportional zur Anzahl der Nichtanlagen beziehungsweise der Zahl der frühzeitigen Zahnverluste stehen. WEINMANN und SICHER (1947) dagegen vertraten die Auffassung, das regelrechte Kieferwachstum sei nicht an die volle Zahnzahl gebunden. Von den Zahnkeimen sei kein Impuls auf das Suturen- und Knorpelwachstum zu erwarten. Auch SCHWARZ (1961) lehnt einen Einfluß des Zahnbestandes auf das Längenwachstum der Kieferkörper ab. HÄUPL (1955) meint, daß auch Fälle von Anodontie zur vollen Entwicklung gebracht werden können, da ja die Kiefer neben der Erbanlage unter dem Einfluß der Kiefermuskulatur stehen, die hinreichende Wachstumsreize vermittelt.

4. Die Mesialwanderung der Seitenzähne

STEIN und WEINMANN veröffentlichten im Jahre 1925 einen Bericht über die gesetzmäßigen Unterschiede des histologischen Aufbaus der mesialen und distalen Alveolenwände. Vor dieser Zeit war die Mesialwanderung der Zähne bereits bekannt, genauere Untersuchungen aber bis dahin nicht mitgeteilt worden. 1927 schrieben HÄUPL und LANG ausführlich über Ortsveränderungen der Zähne. Hier werden

besonders die Ursachen für das Zahnwandern erläutert, wonach Zahnstellungsänderungen auftreten, wenn Stützelemente eines Zahnes z.B. Nachbarzähne, Antagonisten, Alveolarknochen, periorale und intraorale Muskulatur verlorengehen.

BAUME (1940) hat sich besonders mit der Zahnwanderung befaßt und seine noch heute gültigen Wanderungsgesetze aufgestellt. So stellt er zum Beispiel fest, daß bei noch nicht durchgetretenen Zähnen eher eine körperliche Wanderung in eine vorhandene Lücke stattfindet, während bei durchgebrochenen Zähnen die Wanderung kippend erfolgt. Diese Wanderung nach mesial erfolgt umso schneller und stärker je jünger der Patient ist, wobei im Oberkiefer der genannte Effekt stärker und schneller auftritt als im Unterkiefer.

BEGG (1954) zeigt in seiner Untersuchung "Stone Age Man's Dentition" bei australischen Urbewohnern einen interdentalen Abrieb von circa 1 mm pro Seitenzahnfläche im Verlauf von 15 Jahren. Daß die Zähne trotz dieses interstitiellen Substanzverlustes in Kontakt bleiben, führt man allgemein auf ihre Mesialwanderung zurück.

SCHWARZE (1968) fand eine Meßmethode, um auf photographisch-metrischem Wege die Mesialwanderung zu erfassen, wobei er feststellte, daß die Mesialwanderung gesetzmäßig abläuft und in einem Zeitraum von 10 Jahren zwischen 2 und 8 Millimetern beträgt. Diese Wanderungstendenz ist nach Abschluß des Zahnwechsels nicht beendet, sondern läuft auch beim Erwachsenen noch weiter. Weiterhin zeigte Schwarze, daß ein hochsignifikanter Unterschied in der Mesialwanderung der Seitenzähne bei Patienten mit vorhandenen Weisheitszähnen und bei Patienten, denen durch Germektomie der Weisheitszahn entfernt wurde, besteht. Die durchschnittliche Oberkiefermesialwanderung bei Weisheitszahnanlagen beträgt 2 mm, während sie bei Patienten ohne Weisheitszahn

0,7 mm beträgt. Die Werte im Unterkiefer betragen 2 mm und 0,9 mm.

SCHWARZ (1961) sieht die Mesialwanderung der Zähne als Folge ständiger Umbauvorgänge im Zahnfachknochen innerhalb der stetigen Knochenerneuerung zum Teil als Anpassung an Abnützungserscheinungen. Alle Zähne befinden sich den größten Teil des Lebens in einer schubweisen Bewegung. Die Bewegungsrichtung verläuft von distal nach mesial und von hinten nach vorn. Für die Frontzähne bedeutet dies, daß eine Bewegung von distal nach mesial und etwas von lingual nach facial erfolgt.

KRAFT und STERZIG (1974) untersuchten 122 Patienten, bei denen aus kieferorthopädischen Gründen Zähne extrahiert wurden (vorwiegend Prämolaren). Die meisten Prämolarenlücken waren bei Behandlungsende geschlossen, der Rest dann zum Nachuntersuchungstermin. Der Oberkieferlückenschluß erfolgte dabei schneller und meist durch körperliche Wanderung, während die Unterlieferlücken häufig kippend geschlossen waren.

5. Der frontale Engstand

Der frontale Engstand ist ein häufiges Symptom einer Kieferanomalie, bei dem der Unterkiefer meist stärker betroffen ist. LIEB (1970) fand ineiner Untersuchung bei 3086 Kindern 1067 mal einen Unterkieferfrontengstand vor. Davon hatten 412 Kinder einen mittleren Engstand und 88 einen frontalen Engstand starken Ausmaßes.

SCHWARZ (1961) unterscheidet zwischen einem echten (primären) und einem unechten (sekundären) Frontengstand. Der echte Frontengstand stellt dabei eine rein transversal bedingte Anomalie mit verringertem Eckzahnabstand dar. Der unechte (sekundäre) Frontengstand ist eine sagittal

bedingte Anomalie und entsteht infolge abwegig beschleunigter Mesialwanderung der seitlichen Zahnreihen. Schon wenige Millimeter Vorwanderung der Seitenzähne führen zu einem empfindlichen Raummangel im Frontzahnbereich, obwohl der transversale Prämolarenabstand der Sollbreite entspricht. Beim gemischten Engstand führen gedreht stehende Zahnkeime zur mangelhaften Entfaltung der Kieferfrontbreite und gleichzeitig sind nach mesial gewanderte Seitenzähne vorhanden.

REHAK (1970) unterscheidet nach der Zahnstellung im Kiefer zwischen koronalen und apikalen Engstand. Beim koronalen Engstand stehen die Kronen der Frontzähne beengt, während die Wurzeln ausreichend Platz vorfinden. Beim apikalen Engstand liegen die Frontzahnwurzeln in einem zu schmalen, engen und kurzen Kiefer.

HOTZ (1970) spricht von einem echten Engstand, wenn ein Mißverhältnis zwischen Zahn und Kiefergröße vorliegt, und von einem symptomatischen Engstand als Folge von Zahnwanderungen und vorzeitigem Milchzahnverlust. Mischformen entstehen als Folge beider genannter Ursachen.

LUZI (1970) stellte Betrachtungen über die Pathogenese des unteren frontalen Engstandes auf und berichtet darüber. Der untere frontale Engstand ist häufig als transversale Anomalie im frontalen Segment zu beobachten. Bei Kompression des gesamten unteren Zahnbogens findet man auch oft den frontalen Engstand vor. Weiterhin tritt er bei Makrodontie der Schneidezähne, sowie bei unterer frontaler Retrusion infolge mangelhafter sagittaler Entwicklung des frontalen Segments auf. Bei starkem vertikalen Frontzahnüberbiß wird der untere Eckzahnabstand automatisch verringert, was einem frontalen Engstand Vorschub leistet. Bei mesialer Keimlage der Eckzähne kann die daraus resultierende Mesialstellung der Eckzähne den zur Verfügung stehenden Raum der Frontzähne erheblich einengen.

BERGER (1959) machte eine vergleichende Studie zwischen neuzeitlichen und vorgeschichtlichen Schädeln. Beim vorgeschichtlichen Schädel tauchte kein einziger Fall mit frontalem Engstand auf. Beim Vergleich zeigte sich, daß eine phylogenetische Reduktion im Korpus und Ramus und im Alveolarbereich auftrat. Die Reduktion des Alveolarbereichs kommt im Oberkiefer und Unterkiefer vor. Die Reduktion der Mandibula beträgt 30% während die Reduktion der Zahngröße nur 5-15% beträgt. Diese Zahlen erklären die Tendenz zum heutigen frontalen Engstand, erklären aber nicht die doppelte Häufigkeit des Unterkieferfrontengstandes. Diese Ursache sieht LUZI (1970) im Übergang vom Schneidekantenbiß beim prähistorischen Menschen zum sagittalen Überbiß. Dadurch stehen 20% weniger Platz für die Unterkieferfrontzähne zur Verfügung. Des weiteren kommt noch eine Disharmonie der Oberkiefer- und Unterkieferfrontzahnbreite hinzu. BALLARD (1956) zeigte, daß bei 90,7% die untere Frontzahnbreite größer als das ideale Verhältnis Unterkieferfrontzahnbreite : Oberkieferfrontzahnbreite = 75% ist.

STAHL (1962) beschreibt zusätzlich noch den tertiären Engstand, der zur Zeit des Weisheitszahndurchbruchs auftritt. Nach SCHWARZ (1961) könnte der tertiäre Engstand auch als Erwachsenenengstand bezeichnet werden. In einem bis dahin harmonischen Zahnbogen tritt plötzlich ein frontaler Engstand auf, beziehungsweise ein leichter frontaler Engstand verstärkt sich. Von vielen Autoren wird der Weisheitszahn beschuldigt, diesen frontalen Engstand verursacht zu haben. So schreiben WEISE und FEUSTEL (1969): "Die Bedeutung des Weisheitszahnes für die Kieferorthopädie liegt darin, daß er über seinen eigenen Bereich hinaus auf das Gebiß Einfluß nehmen kann, indem er bei seinem Durchbruch nicht selten einen Mesialschub der Seitenzähne verursacht. Dieser Mesialschub kann unterschiedlich groß sein und unterschiedliche Folgen nach sich ziehen." Er kann zu einem seitlichen,aber auch zu einem frontalen

(tertiären) Engstand führen, worauf BERGSTRÖM (1965), JENSEN (1965), BROEKMAN (1965), DAVIS (1932), HÄUPL (1953), KÖNIG (1961), MÜLLER (1958), STAHL (1962) und WÜRCKER (1953) hinweisen. Der Mesialschub kann aber auch ohne nachteiligen Folgen bleiben, wie eugnathe vollbezahnte Gebiße zeigen. Dies besonders dann, wenn der Mesialschub sehr gering ist.

WÜRCKER (1953) sieht die Ursache des tertiären Engstandes im Wachstumsdruck des Weisheitszahnes. Er schreibt: " Der Druck aus dem distalen Raum wirkt umso intensiver, als er nicht ein intermittierender, sondern ein kontinuierlicher Druck ist und weil von nirgendwo ein Gegendruck entgegengesetzt wird. Der einzige Widerstand, der sich diesem Druck entgegenstemmt, ist die Masse der geschlossenen Zahnreihe. Egal wie der Weisheitszahn liegt, allen Lagerungen gemeinsam ist die mesiale Pression auf die vorstehende Zahnreihe mit deren Folgen. Ungleich ungünstiger sind die Verhältnisse, wenn der Weisheitszahn in einer Kippung nach mesial angelegt ist, und die Krone des Weisheitszahnes gegen die Wurzel des 2. Molaren stößt. In diesem Fall gibt es kein Ausweichen mehr und der deformierende Druck ist umso größer."

KRAFT und STERZIG (1974) untersuchten 122 Patienten, bei denen aus kieferorthopädischen Gründen Zähne (vorwiegend Prämolaren) extrahiert wurden und kamen zu folgendem Ergebnis: Die durch Extraktionstherapie behandelten Dysgnathien zeichnen sich durch Frontzahnstabilität aus, auch über den Weisheitszahndurchtritt hinaus. Eine Extraktion hingegen im Zentrum des Engstandes (zum Beispiel die Extraktion eines Schneidezahnes) zeigte nicht immer Dauererfolg; gekoppelt mit dem Weisheitszahndurchbruch trat ein erneuter Engstand auf.

DAUSCH-NEUMANN (1976) überprüft vor einer kieferortho-

pädischen Behandlung die Anlage des Weisheitszahnes und kontrolliert diese Zähne auch während der Behandlungszeit, da die Anlage der Weisheitszähne auf eine kieferorthopädische Therapie eine große Wirkung haben kann. Sie sagt: " Wir sollten also bei allen kieferorthopädischen Maßnahmen die Möglichkeit des Rezidivs, verursacht durch den Weisheitszahn, bedenken. Deshalb ist die Entfernung der dritten Molaren als prophylaktische Maßnahme nach dem Abschluß einer kieferorthopädischen Behandlung in unsere Überlegungen einzubeziehen. Zumindest ist der Weisheitszahn zu entfernen, wenn er sich nicht korrekt in den Zahnbogen einstellt und keinen entsprechenden Antagonisten hat."

SCHWARZE (1973) stellte fest, daß bei Patienten, bei denen durch Germektomie die Weisheitszähne entfernt wurden, später viel seltener ein frontaler Engstand auftrat, als dies bei Personen mit vorhandenen Weisheitszähnen der Fall war.

BERGESTRÖM und JENSEN (1961) berichten über unilaterale Engstände bei einseitigen Weisheitszahnanlagen.

SCHWARZ (1961) sieht keinen kausalen Zusammenhang zwischen Weisheitszahn und Frontengstand. Seiner Meinung nach gibt es keinen Wachstumsdruck des Weisheitszahnes, dessen Wirkung bis zu den Schneidezähnen reicht. Wäre dieser Druck existent, müßte die Zahnreihe im Bereich des Eckzahnes ausbrechen, das heißt der Eckzahn nach vorn an der Schneidezahnreihe vorbeigleiten. Weiterhin fragt sich SCHWARZ, wo denn der Weisheitszahn ein Widerlager findet, um sich gegen die gesamte Zahnreihe stemmen zu können. Nach dem physikalischen Gesetz, aktio = reaktio, sei dies nicht möglich, da er ja ringsum von Knochen umgeben ist, der jedem Rückdruck sofort nachgibt. Seiner Meinung nach existieren Wachstumsvorgänge im größeren Umkreis, die Veränderungen der Nachbarschaft oder auch sehr entfernter Kieferteile zur gleichen Zeit bewirken. Das Mißverhältnis

zwischen Zahn- und Kiefergröße macht sich bei den meisten Gebissen erst gegen Ende des Wachstum, also der Zeit des Weisheitszahndurchtritts, bemerkbar. Weisheitszahndurchbruch und frontaler Engstand haben somit eine zeitliche Korrelation, stehen aber nicht in kausalem Zusammenhang. Die Ursache des tertiären Engstands sieht SCHWARZ in Verzögerungen der ausgleichenden frontalen Umbauvorgänge, sowie einer Steilerstellung der Frontzähne mit zunehmendem Alter, wie sie von SCHÄFFER (1949) und BJÖRK (1954) beschrieben wurde.

BROADBENT (1943) argumentiert ähnlich wie SCHWARZ und sagt: "Der Weisheitszahndurchbruch geht nur dann ohne Probleme vonstatten, wenn das Kieferwachstum harmonisch mit der Weisheitszahnentwicklung einhergeht. Liegt die Kieferentwicklung weiter zurück, dann hat der Weisheitszahn zuwenig Platz, und er verharrt in einer früheren Entwicklungsposition, wo er in eine Fehlstellung gezwungen wird. Das mangelhafte Kieferwachstum, das im Retromolarbereich zuwenig Platz bildet und damit zu Durchtrittsbeschwerden des Weisheitszahnes führt, tritt ebenso im Frontzahngebiet auf und führt zum frontalen Engstand. Weisheitszahn und Frontzähne sind also beides Opfer eines ungenügenden Kieferwachstums, beziehungsweise einer fehlgesteuerten Gesichtsschädelentwicklung."

III. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

III.1. vorhandene Unterlagen

-Probandenkreis

Es wurden 107 Bundeswehrsoldaten aus dem süddeutschen Raum untersucht. Alle Personen wiesen eine vollständige Bezahnung auf, mit Ausnahme der Nichtanlage von Weisheitszähnen und waren nie in kieferorthopädischer Behandlung. Das Durchschnittsalter der untersuchten Personen liegt bei 21,4 Jahren.

- kieferorthopädisches Modell

Bei allen Probanden wurde mit Alginat ein Situationsabdruck von Unter- und Oberkiefer gemacht. Dabei wurden die Zahnreihe, der harte und weiche Gaumen, die Umschlagsfalte und die Tubera im Oberkiefer, sowie die Zahnreihe, das Zungenbändchen, die Umschlagsfalte und der Retromolarraum im Unterkiefer exakt abgeformt. Die weißen Hartgipsmodelle wurden kieferbezüglich orientiert und richten sich nach folgenden Ebenen : Raphe-Median Ebene, Kauebene und Tuberebene.

- Röntgenstatus

Bei allen untersuchten 107 Personen wurden die Weisheitszähne röntgenologisch überprüft. Bei 77 Personen wurde dabei ein Orthopantomogramm angefertigt. Bei dieser Aufnahmetechnik werden die oralen Strukturen des Schädels auf einer Röntgenaufnahme dargestellt. So können die Strukturen von Ober- und Unterkiefer von einem Kiefergelenkkopf zum anderen wiedergegeben werden. Der Orthopantomograph arbeitet nach dem Prinzip der Schichtaufnahme. Filmkassette und Röntgenröhre bewegen sich bei einer Röntgenaufnahme gemeinsam um den Kopf des Patienten. Der Ablauf erfolgt orthoradial dem Kieferbogen folgend

und die Filmkassette wird während der Aufnahme an einer Schlitzblende vorbeibewegt. Die anatomischen Verhältnisse im Mund erscheinen mit einem kontrollierbaren Vergrößerungsfaktor auf dem Röntgenbild und ermöglichen so eine gute Beurteilung der oralen Strukturen und ihrer Lagebeziehung zueinander.

Bei 30 Personen wurden intraorale Einzelaufnahmen zur Darstellung der Weisheitszähne gemacht. Auf der Aufnahme sind der Weisheitszahn, die benachbarten Zähne, sowie die benachbarte Knochenstruktur dargestellt. Da die Röntgenaufnahmen mit Hilfe der Paralleltechnik mittels Filmhalter hergestellt wurden, entspricht das Zahnbild der tatsächlichen Zahngröße.

III.2. Auswertung

III.2.1. Modellanalyse

Bei der Auswertung der kieferorthopädischen Gipsmodelle wurden folgende Meßpunkte und Meßstrecken herangezogen.

- Meßpunkte

Oberkiefer :	1. Prämolar :	zentrale Fissur (Mitte)
	1. Molar :	vorderer Kreuzungspunkt der H-Fissur
	Eckzahn :	okkludierender Punkt mit dem Antagonisten
Unterkiefer:	1. Prämolar :	Kontaktpunkt zwischen 1. und 2. Prämolaren
	1. Molar :	mediobukkale Höckerspitze des 1. Molaren
	Eckzahn :	okkludierender Punkt mit dem Antagonisten

- Meßstrecken

SI = Zahnbreitensumme der oberen Frontzähne
si = Zahnbreitensumme der unteren Frontzähne
Zahnbogenumfang 3-3 = Bogenlänge von distal 3er bis distal 3er
transversal : intercaniner Abstand
Prämolarenabstand
Molarenabstand
sagittal : Stellung der Frontzahngruppe = Parallele zur Tuberebene durch den distal stehenderen Prämolaren zum äußersten Punkt der Labialfläche mesial und distal.

- Indices

Der Istwert wurde mit dem Sollwert verglichen und die Differenz errechnet. Dabei dienten als Sollwerte :
Meßtabelle des Korkhaus-Orthometer für die transversalen und sagittalen Meßstrecken
intercaniner Abstand : Oberkiefer : 3-3 = SI
Unterkiefer: 3-3 = SI
Zahnbogenumfang OK 3-3 = SI 3-3
Zahnbogenumfang UK 3-3 = si 3-3

$$\frac{si}{SI} = 0{,}75$$

- Durchschnittswerte

Bei der Berechnung von Durchschnittswerten wurde das arithmetrische Mittel verwendet.

III.2.2 Röntgenanalyse

Hierbei wurde ein besonderes Augenmerk auf den Weisheitszahn und den Retromolarraum gelegt.
Weisheitszahnanlage
keine Weisheitszahnanlage
Durchtrittsstadien

vollretiniert : der Zahn ist noch im Knochen impaktiert
teilretiniert : der Zahn hat bereits die Schleimhaut durchbrochen und befindet sich noch in Infraokklusion
vollständig durchgetreten : der Zahn hat die Okklusionsebene erreicht

Durchtrittsrichtung :
mesiale Durchtrittsrichtung : hierbei ist die Zahnachse des Weisheitszahnes zum 2.Molaren hingeneigt
distale Durchtrittsrichtung : hierbei ist die Zahnachse des Weisheitszahnes vom 2.Molaren weggeneigt
normale Durchtrittsrichtung : hierbei sind die Zahnachsen vom Weisheitszahn und dem 2.Molaren in etwa parallel

IV. Ergebnisse

IV.1. Gesamtprobandenzahl und ihre Verteilung

Tabelle I Einteilung der 107 Probanden nach den Platzverhältnissen der Frontzähne.
n = 107 Probanden (100%)

	frontaler Engstand	harmonisch stehende	lückig stehende
Oberkiefer	63,5% (68Probanden)	Frontzähne 21,5% (23Probanden)	Frontzähne 15% (16Probanden)
Unterkiefer	82,2% (88Probanden)	12,1% (13Probanden)	5,7% (6Probanden)

Tabelle I zeigt, daß im Unterkiefer häufiger ein frontaler Engstand als im Oberkiefer angetroffen wird. Aber auch im Oberkiefer kommt der frontale Engstand sehr oft vor. So weist nur jede fünfte Person harmonisch stehende Frontzähne im Oberkiefer auf. Die Wahrscheinlichkeit, harmonisch stehende Frontzähne im Unterkiefer zu haben, ist mit 12,1% wesentlich geringer als im Oberkiefer mit 21,5%.

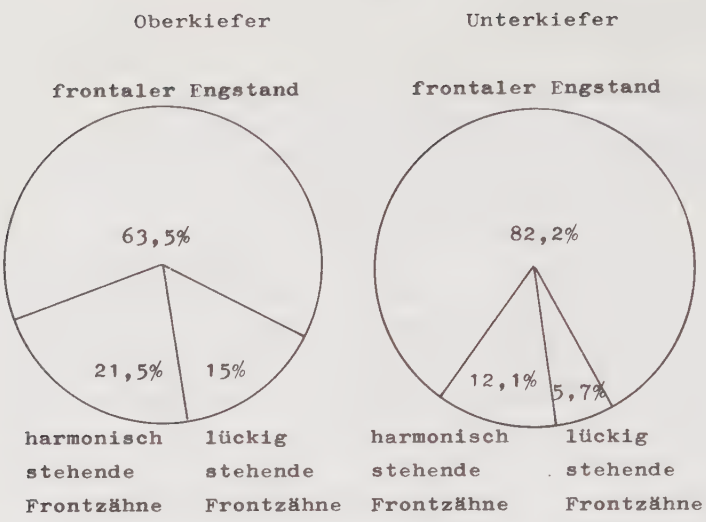


Abb.1 prozentuale Verteilung der Frontzahnverhältnisse im Unter- und Oberkiefer.

IV.2. Vergleich sämtlicher Probanden mit frontalem Engstand, harmonisch stehenden Frontzähnen nach Anlage und Nichtanlage des Weisheitszahnes

Tabelle II Verteilung der Weisheitszahnanlagen und der Nichtanlagen des Weisheitszahnes innerhalb der 3 Probandengruppen mit frontalem Engstand, harmonisch stehenden Frontzähnen und lückig stehenden Frontzähnen im Ober- und Unterkiefer.

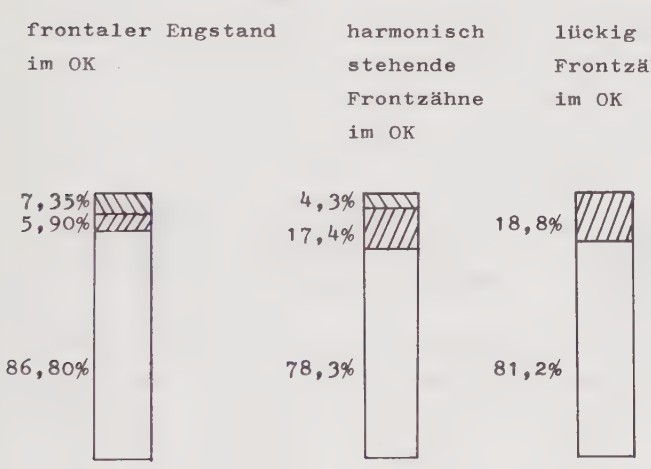
	Anzahl der Personen (100%)	beide Weisheitszähne vorhanden bei	1 Nichtanlage vorhanden bei	2 Nichtanlagen vorhanden bei	mindestens 1 Nichtanlage vorhanden bei
frontaler Engstand im OK	68	59 Pers. (86,8%)	4 Pers. (5,9%)	5 Pers. (7,35%)	9 Pers. (13,25%)
harmonisch stehende Frontzähne im OK	23	18 Pers. (78,3%)	4 Pers. (17,4%)	1 Pers. (4,3%)	5 Pers. (21,7%)
lückig stehende Frontzähne im OK	16	13 Pers. (81,2%)	3 Pers. (18,8%)	0 Pers.	3 Pers. (18,8%)

	Anzahl der Personen (100%)	beide Weisheitszähne vorhanden bei	1 Nichtanlage vorhanden bei	2 Nichtanlagen vorhanden bei	mindestens 1 Nichtanlage vorhanden bei
frontaler Engstand im UK	88	77 Pers. (87,5%)	8 Pers. (9,1%)	3 Pers. (3,4%)	11 Pers. (12,5%)
harmonisch stehende Frontzähne im UK	13	9 Pers. (69,2%)	1 Pers. (7,7%)	3 Pers. (23,1%)	4 Pers. (30,8%)
lückig stehende Frontzähne im UK	6	3 Pers. (50%)	1 Pers. (16,7%)	2 Pers. (33,3%)	3 Pers. (50%)

Beim Vergleich der 3 Probandengruppen miteinander zeigt sich, daß in der Probandengruppe mit frontalem Engstand beide Weisheitszähne am häufigsten angelegt sind (bei 86,8% der Probanden im Oberkiefer und 87,5% der Probanden im Unterkiefer), während Nichtanlagen des Weisheitszahnes sowohl im Oberkiefer als auch im Unterkiefer bei Probanden mit frontalem Engstand selten vorkommen. In der Probandengruppe mit harmonisch stehenden Frontzähnen, beziehungsweise lückig stehenden Frontzähnen, nimmt dann die Anzahl der Probanden mit beidseitiger Weisheitszahnanlage prozentual ab. Sehr deutlich zeigen dies die

Ergebnisse im Unterkiefer. Bei frontalem Engstand der unteren Frontzähne tritt bei nur 12,5% der Probanden mindestens eine Nichtanlage des Weisheitszahnes auf. Bei harmonisch stehenden Unterkieferfrontzähnen findet man mindestens eine Nichtanlage des Weisheitszahnes bei 30,8% der Probanden und bei lückig stehenden Frontzähnen ist bei 50% der Probanden mindestens eine Nichtanlage des Weisheitszahnes festzustellen.

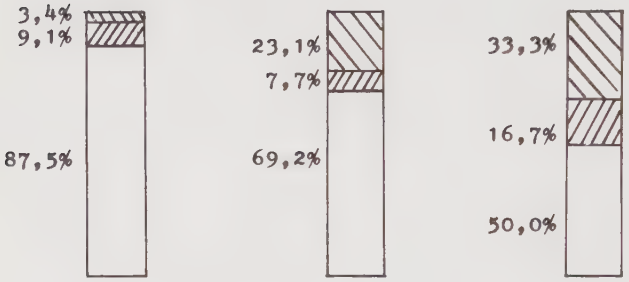
Die Ergebnisse von Tabelle II werden zusätzlich noch graphisch dargestellt.



frontaler Engstand im UK

harmonisch stehende Frontzähne im UK

lückig stehende Frontzähne im UK



beide Weisheitszähne angelegt
eine Nichtanlage des Weisheitszahnes
zwei Nichtanlagen des Weisheitszahnes

Abb.2 prozentuale Verteilung der Weisheitszahnanlagen in den drei Probandengruppen im Unter- und Oberkiefer.

Tabelle III Das Auftreten eines frontalen Engstands, harmonisch stehender Frontzähne, sowie lückig stehender Frontzähne bei Anlage und Nichtanlage des Weisheitszahnes im Unter- und Oberkiefer.

	frontaler Engstand	harmonisch stehende Frontzähne	lückig stehende Frontzähne
beide Weisheitszähne im OK vorhanden n= 90 Probanden	65,6% 59 Probanden	20% 18 Probanden	14,4% 13 Probanden
mindestens eine Nichtanlage im OK n=-17 Probanden	52,9% 9 Probanden	29,4% 5 Probanden	17,6% 3 Probanden
beide Weisheitszähne im UK vorhanden n= 89 Probanden	86,5% 77 Probanden	10,1% 9 Probanden	3,4% 3 Probanden
mindestens eine Nichtanlage im UK n= 18 Probanden	61,1% 11 Probanden	22,2% 4 Probanden	16,6% 3 Probanden

	frontaler Engstand	harmonisch stehende Frontzähne	lückig stehende Frontzähne
zwei Nichtanlagen im UK n=8 Probanden	37,5% 3 Probanden	37,5% 3 Probanden	25% 2 Probanden

Tabelle III zeigt, daß bei Anlage beider Weisheitszähne die Wahrscheinlichkeit eines frontalen Engstands sehr hoch ist. Sie beträgt 86,5% im Unterkiefer und 65,6% im Oberkiefer. Bei mindestens einer Nichtanlage des Weisheitszahnes verringert sich die Wahrscheinlichkeit eines frontalen Engstands. Ganz deutlich ist diese Tendenz im Unterkiefer erkennbar. Hier beträgt die Häufigkeit eines frontalen Engstands bei mindestens einer Nichtanlage des Weisheitszahnes noch 61,1%, bei zwei Nichtanlagen nur noch 37,5%.Bei Nichtanlage von Weisheitszähnen verbessert sich folglich die Chance auf harmonisch stehende Frontzähne.

IV.3. Der durchschnittliche Platzmangel im Frontzahnbereich

Tabelle IV Der durchschnittliche Platzmangel im Frontzahnbereich bei den verschiedenen Probandengruppen im Unter- und Oberkiefer.

	Platzmangel in mm		Anzahl der Probanden	
	OK	UK	OK	UK
alle untersuchten Probanden	0,35	1,39	107	107
Probanden mit frontalem Engstand	1,24	1,77	68	88
Probanden mit frontalem Engstand und Weisheitszahnnichtanlagen	1,53	1,50	9	11
Probanden mit frontalem Engstand und beiden Weisheitszahnanlagen	1,19	1,81	59	77

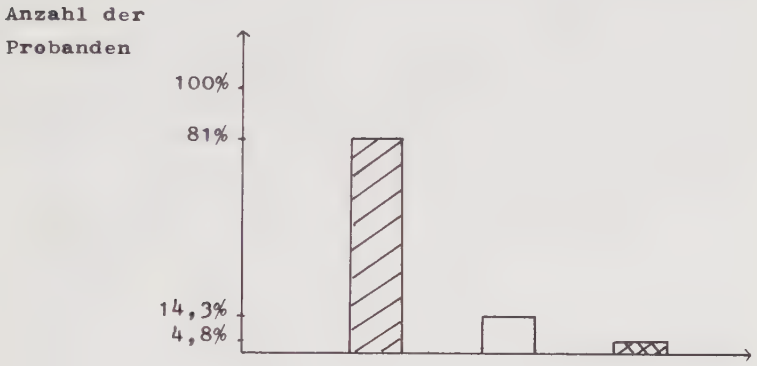
Tabelle IV zeigt, daß sich im Frontzahnbereich bei allen untersuchten Probanden durchschnittlich ein Platzmangel von 0,35mm im Oberkiefer, sowie 1,39mm im Unterkiefer ergeben.
Der durchschnittliche Platzmangel im Unterkieferfrontzahnbereich bei den 77 Probanden mit frontalem Engstand und beiden Weisheitszahnanlagen beträgt 1,81mm, während er bei den 11 Probanden mit frontalem Engstand und mindestens einer Weisheitszahnnichtanlage 1,5mm beträgt. Im Unterkiefer ist der mittlere frontale Engstand bei Probanden mit mindestems einer Nichtanlage des Weisheitszahnes folglich um durchschnittlich 0,31mm geringer, als bei Weisheitszahnanlage. Im Oberkiefer zeigt sich genau die gegenteilige Tendenz. Hier beträgt der durchschnittliche Platzmangel bei den 59 Probanden mit frontalem Engstand und beiden Weisheitszähnen 1,19mm, während er bei den 9 Probanden mit frontalem Oberkiefer-engstand und mindestens einer Weisheitszahnnichtanlage 1,53mm beträgt. Der mittlere frontale Engstand im Oberkiefer ist also bei Probanden mit mindestens einer Nichtanlage des Weisheitszahnes um durchschnittlich 0,34mm größer als bei Anlage der Weisheitszähne.

Um dieses widersprüchliche Ergebnis im Ober- und Unterkiefer genauer analysieren zu können, werden weitere Parameter (wie zum Beispiel das Ausmaß der Kieferkompression und die sagittale Position der Frontzähne) innerhalb dieser beiden Gruppen untersucht. Diese Ergebnisse sind im Untersuchungspunkt IV.11. aufgeführt.

IV.4. Die Mesialwanderung im Seitenzahngebiet und die Mittenverschiebung der Frontzähne

IV.4.1. bei einseitiger Weisheitszahnanlage

n = 21 Probanden



Mesialwanderung des ersten Molaren auf der Seite der Weisheitszahnanlage

Keine Mesialwanderung des ersten Molaren

Mesialwanderung des ersten Molaren auf der Seite der Nichtanlage des Weisheitszahnes

Abb.3 Die Mesialwanderung des ersten Molaren bei unilateraler Weisheitszahnanlage

n = 21 Probanden

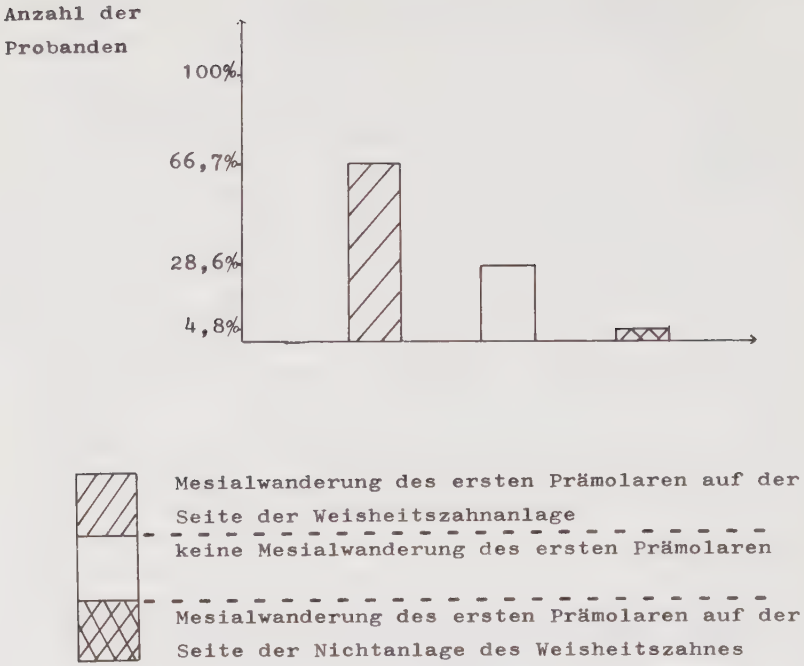


Abb.4 Die Mesialwanderung des ersten Prämolaren bei unilateraler Weisheitszahnanlage.

Bei den Probanden mit einer unilateralen Weisheitszahnanlage (21 Probanden) im Ober- und Unterkiefer fand bei 81% (17 Probanden) eine Mesialwanderung des ersten Molaren auf der Seite der Weisheitszahnanlage statt. Beim ersten Prämolaren ist bei 66,7% (14 Probanden) eine Mesialwanderung auf der Seite der Weisheitszahnanlage festzustellen. Die durchschnittliche Mesialwanderung beim ersten oberen Molaren beträgt 1,56mm, beim ersten unteren Molaren 1,94mm, beim ersten oberen Prämolaren 1,36mm und beim ersten unteren Prämolaren 1,79mm.
Bei 14,3% (3 Probanden) fand keine Mesialwanderung des ersten Molaren im Seitenvergleich statt.
Bei 28,6% (6 Probanden) fand keine Mesialwanderung des

ersten Prämolaren im Seitenvergleich statt.
Bei 1 Probanden erfolgte die Mesialwanderung des ersten Molaren und ersten Prämolaren auf der Seite der Nichtanlage des Weisheitszahnes. Die Untersuchung dieses Falls zeigte jedoch, daß auf der Seite der Weisheitszahnanlage der Eckzahn nach distal und lingual verlagert ist, während der Eckzahn auf der Seite der Nichtanlage des Weisheitzahnes normal in der Zahnreihe steht. Durch diese unterschiedliche Eckzahnstellung wurde die Mesialwanderung auf der Weisheitszahnanlageseite behindert.

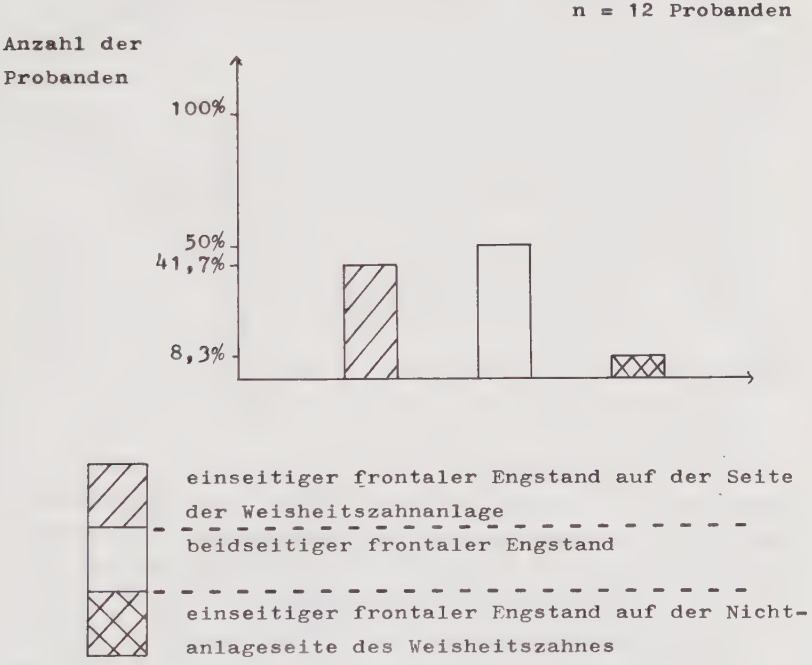


Abb.5 Einseitiger und beidseitiger frontaler Engstand bei unilateraler Weisheitszahnanlage.

n = 11 Probanden

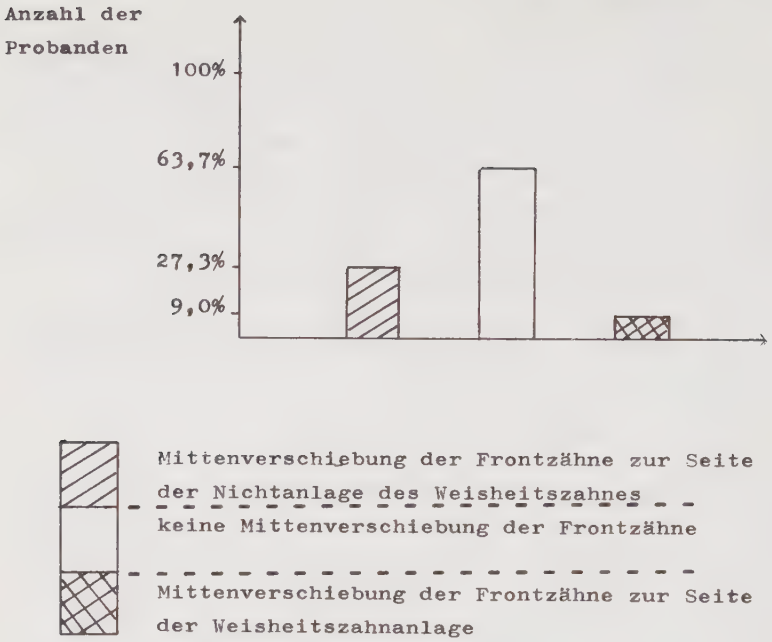


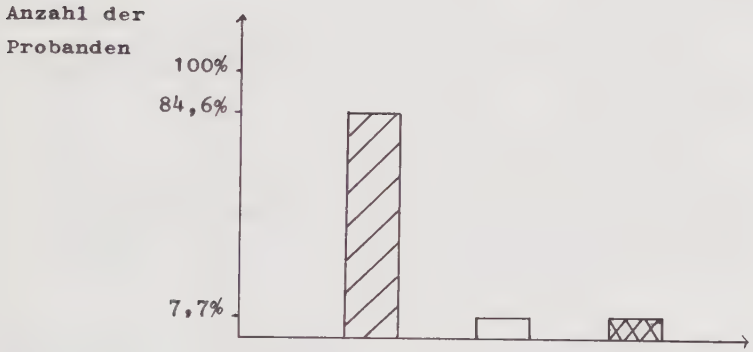
Abb.6 Die Mittenverschiebung der Oberkieferfrontzähne bei unilateraler Weisheitszahnanlage

Abbildung 5 zeigt, daß bei 41,7% (5 Probanden) der insgesamt 12 Probanden mit einseitiger Weisheitszahnanlage und frontalem Engstand ein einseitiger, beziehungsweise ein einseitig stärkerer frontaler Engstand auf der Seite der Weisheitszahnanlage auftritt.
Bei 50% (6 Probanden) tritt der frontale Engstand beidseitig auf. Bei einem Probanden ist der frontale Engstand auf der Seite der Nichtanlage des Weisheitszahnes stärker.
Aus Abbildung 6 geht hervor, daß von den 11 Probanden mit umilateraler Weisheitszahnanlage 27,3% (3 Probanden) eine Mittenverschiebung der oberen Frontzähne zur Seite der

Nichtanlage hin aufweisen. 63,7% (7 Personen) zeigen keine Mittenverschiebung der oberen Frontzähne. Bei einem Probanden ist eine Mittenverschiebung der oberen Frontzähne zur Seite der Weisheitszahnanlage festzustellen. Hier konnte das Seitenzahngebiet aber fast keinen Einfluß auf die Frontzähne ausüben, da die Lücke zwischen Eckzahn und erstem Prämolaren noch offen ist.

IV.4.2. Die Mesialwanderung im Seitenzahngebiet bei beidseitiger Weisheitszahnanlage und verschiedenem Durchtrittsstadium

n = 13 Probanden



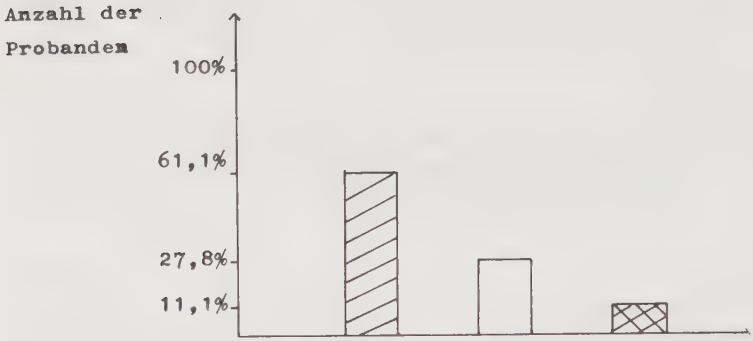
Mesialwanderung des ersten Prämolaren und ersten Molaren im Oberkiefer auf der Seite des stärker durchgetretenen Weisheitszahnes

keine Mesialwanderung des ersten Prämolaren und ersten Molaren im Oberkiefer

Mesialwanderung des ersten Prämolaren und ersten Molaren im Oberkiefer auf der Seite des weniger durchgetretenen Weisheitszahnes

Abb.7 Die Mesialwanderung des ersten oberen Prämolaren und ersten oberen Molaren bei verschiedenen Durchtrittsstadien der Weisheitszähne rechts und links.

n = 18 Probanden



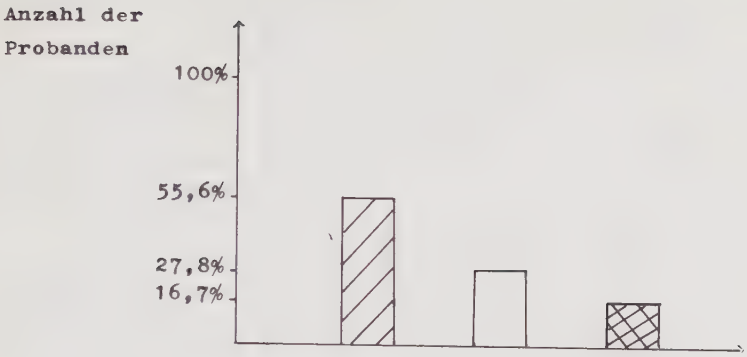
Mesialwanderung des ersten Molaren im Unterkiefer auf der Seite des stärker durchgetretenen Weisheitszahnes

keine Mesialwanderung des ersten unteren Molaren

Mesialwanderung des ersten unteren Molaren auf der Seite des weniger durchgetretenen Weisheitszahnes

Abb.8 Die Mesialwanderung des ersten unteren Molaren bei verschiedenen Durchtrittsstadien der Weisheitszähne rechts und links.

n = 18 Probanden



Mesialwanderung des ersten unteren Prämolaren auf der Seite des stärker durchgetretenen Weisheitszahnes

keine Mesialwanderung der ersten unteren Prämolaren

Mesialwanderung des ersten unteren Prämolaren auf der Seite des weniger durchgetretenen Weisheitszahnes

Abb.9 Die Mesialwanderung des ersten unteren Prämolaren bei verschiedenen Durchtrittsstadien der Weisheitszähne rechts und links.

Abbildung 7 zeigt, daß bei verschiedenen Durchtrittsstadien der Weisheitszähne 84,6% der Probanden (11 Probanden) eine Mesialwanderung des ersten oberen Prämolaren und ersten oberen Molaren auf der Seite des stärker durchgetretenen Weisheitszahnes aufweisen. Die durchschnittliche Mesialwanderung des ersten oberen Molaren beträgt 1,46mm, des ersten oberen Prämolaren 1,23mm. Bei 7,7% (1 Proband) tritt keine Mesialwanderung des ersten oberen Prämolaren und ersten oberen Molaren beim Seitenvergleich auf.

Bei 7,7% (1 Proband) tritt die Mesialwanderung des ersten oberen Prämolaren und ersten oberen Molaren auf der Seite des weniger durchgetretenen Weisheitszahns auf.

Abbildung 8 und 9 beschäftigen sich mit der Mesialwanderung des ersten unteren Prämolaren und ersten unteren Molaren bei verschiedenen Durchtrittsstadien des Weisheitszahnes. Bei 61,1% (11 Probanden) findet eine Mesialwanderung des ersten Molaren und bei 55,6% (10 Probanden) eine Mesialwanderung des ersten Prämolaren auf der Seite des stärker durchgetretenen Weisheitszahnes statt. Die durchschnittliche Mesialwanderung des ersten unteren Molaren beträgt 1,86mm, des ersten unteren Prämolaren 1,8mm. 27,8% (5 Probanden) zeigen keine Mesialwanderung des ersten unteren Molaren und ersten unteren Prämolaren. 11,2% (2 Probanden) zeigen eine Mesialwanderung des ersten unteren Molaren und 16,7% (3 Probanden) eine Mesialwanderung des ersten unteren Prämolaren auf der Seite des weniger weit durchgetretenen Weisheitszahnes. Diese Werte verdeutlichen, daß die Mesialwanderung fast immer auf der Seite des stärker durchgetretenen Weisheitszahnes erfolgt. Der weiter durchgetretene Weisheitszahn verursacht also den stärkeren Mesialschub im Seitenzahngebiet.

IV.4.3. Die Mesialwanderung im Seitenzahngebiet bei beidseitiger Weisheitszahnanlage und gleichem Durchtrittsstadium

Tabelle V Die Mesialwanderung des ersten Molaren und ersten Prämolaren im Unter- und Oberkiefer bei beidseitiger Weisheitszahnanlage und gleichem Durchtrittsstadium der Weisheitszähne rechts und links.

	Anzahl der Probanden im OK	Anzahl der Probanden im UK
Keine Mesialwanderung des ersten Molaren	33 Probanden = 48,5%	27 Probanden = 47,4%
Mesialwanderung des ersten Molaren rechts	26 Probanden = 38,2%	18 Probanden = 31,6%
Mesialwanderung des ersten Molaren links	9 Probanden = 13,2%	12 Probanden = 21%
Keine Mesialwanderung des ersten Prämolaren	34 Probanden = 50%	28 Probanden = 49,1%
Mesialwanderung des ersten Prämolaren rechts	26 Probanden = 38,2%	18 Probanden = 31,6%
Mesialwanderung des ersten Prämolaren links	8 Probanden = 11,8%	11 Probanden = 19,3%

Tabelle V verdeutlicht, daß bei beidseitiger Weisheitszahnanlage und gleichem Durchtrittsstadium der Weisheitszähne bei fast 50% der Probanden keine Mesialwanderung des ersten Prämolaren und ersten Molaren stattfindet. Bei den restlichen 50% liegt öfters eine Mesialwanderung auf der rechten Seite als eine Mesialwanderung auf der linken Seite vor.

Tabelle VI Die Mesialwanderung des ersten Prämolaren und des ersten Molaren im Unter- und Oberkiefer bei beidseitiger Weisheitszahnanlage und gleichem Durchtrittsstadium, aber verschiedener Durchtrittsrichtung der Weisheitszähne. Die Differenz in der Durchtrittsrichtung beträgt mindestens 18°.

	Anzahl der Probanden im OK	Anzahl der Probanden im UK
Keine Mesialwanderung des ersten Molaren und Prämolaren	4 Probanden = 50%	3 Probanden = 33,3%
Mesialwanderung des ersten Molaren und Prämolaren auf der Seite des Weisheitszahnes mit schwächerer Mesialneigung	3 Probanden = 37,5%	3 Probanden = 33,3%
Mesialwanderung des ersten Molaren und ersten Prämolaren auf der Seite des Weisheitszahnes mit stärkerer Mesialneigung	1 Proband = 12,5%	3 Probanden = 33,3%

Tabelle VI zeigt, daß die Durchtrittsrichtung des Weisheitszahnes keinen Einfluß auf die Mesialwanderung im Seitenzahngebiet ausübt. Ein mesial geneigter Weisheitszahn verursacht keine stärkere Mesialwanderung im Seitenzahngebiet als ein distal geneigter Weisheitszahn bei gleichem Durchtrittsstadium.

IV.4.4. Die Mesialwanderung im Seitenzahngebiet bei nicht vorhandenem Weisheitszahn

Tabelle VII Die Mesialwanderung des ersten Molaren und ersten Prämolaren im Ober- und Unterkiefer bei nicht vorhandenem Weisheitszahn

	Anzahl der Probanden im OK	Anzahl der Probanden im UK
Keine Mesialwanderung des ersten Molaren und ersten Prämolaren	3 Probanden = 50%	5 Probanden = 62,5%
Mesialwanderung des rechten ersten Molaren und ersten Prämolaren	3 Probanden = 50%	1 Proband = 12,5%
Mesialwanderung des linken ersten Molaren und ersten Prämolaren		2 Probanden = 25%

Bei den Personen mit keiner Weisheitszahnanlage tritt sowohl im Oberkiefer, als auch im Unterkiefer bei mindestens 50% keine Mesialwanderung der ersten Molaren und ersten Prämolaren im Seitenvergleich auf. Dieses Ergebnis ist fast gleich wie das Ergebnis aus Tabelle V, wo bei beidseitiger Weisheitszahnanlage und gleichem Durchtrittsstadium ebenfalls 50% der Probanden keine Mesialwanderung der ersten Prämolaren und ersten Molaren zeigten.

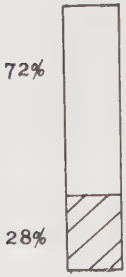
IV.5. Durchbruchsstadien und Durchbruchsrichtungen der Weisheitszähne bei den Probanden mit frontalem Engstand, harmonisch stehenden Frontzähnen und lückig stehenden Frontzähnen

Tabelle VIII Die Durchbruchsstadien der Weisheitszähne im Unter- und Oberkiefer bei den verschiedenen Probandengruppen.

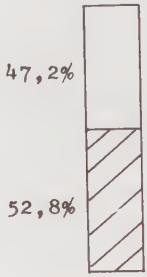
	Probanden mit frontalem Engstand		Probanden mit harmonisch stehenden Frontzähnen		Probanden mit lückig stehenden Frontzähnen	
	OK	UK	OK	UK	OK	UK
Anzahl der vollretinierten Weisheitszähne	33 (28%)	56 (36,4%)	19 (52,8%)	8 (44,4%)	12 (46,25%)	6 (100%)
Anzahl der vollständig durchgetretenen Weisheitszähne	48 (40,7%)	52 (33,8%)	8 (22,2%)	4 (22,2%)	12 (46,25%)	0
Anzahl der teilretinierten Weisheitszähne	37 (31,3%)	46 (29,9%)	9 (25%)	6 (33,3%)	2 (7,7%)	0

Die Ergebnisse der Tabelle VIII werden zur besseren Übersicht zusätzlich graphisch dargestellt.

Probanden mit frontalem Engstand im OK

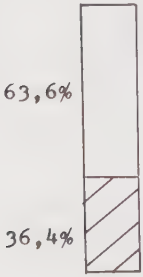


Probanden mit harmonisch stehenden Frontzähnen im OK

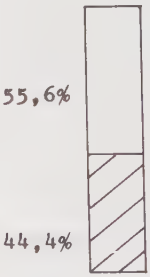


Probanden mit lückig stehenden Frontzähnen im OK

Probanden mit frontalem Engstand im UK



Probanden mit harmonisch stehenden Frontzähnen im UK



Probanden mit lückig stehenden Frontzähnen im UK

Anteil der Probanden, deren Weisheitszähne die Mundschleimhaut durchbrochen haben

Anteil der Probanden mit vollretinierten Weisheitszähnen

Abb. 10 Die Durchbruchsstadien der Weisheitszähne bei den drei Probandengruppen.

Tabelle VIII und Abbildung 10 zeigen, daß bei den Probanden mit frontalem Engstand relativ wenige vollretinierte und sehr viele durchgetretene Weisheitszähne anzutreffen sind. So beträgt in dieser Gruppe der Anteil an vollretinierten Weisheitszähnen im Oberkiefer 28%, im Unterkiefer 36,4%. In der Probandengruppe mit harmonisch stehenden Frontzähnen und lückig stehenden Frontzähnen treten wesentlich mehr vollretinierte Weisheitszähne auf. Bei den Probanden mit harmonisch stehenden Frontzähnen im Unterkiefer sind es 44,4%, im Oberkiefer 52,8%; bei den Probanden mit lückig stehenden Frontzähnen im Unterkiefer sind es 100%, im Oberkiefer 46,25% vollretinierte Weisheitszähne.
Es zeigt sich hier deutlich, daß je weiter das Durchtrittsstadium des Weisheitszahnes vorangeschritten ist, desto stärker tritt die Tendenz zum frontalen Engstand auf. Bei Probanden mit vollretinierten Weisheitszähnen kann eher mit harmonisch oder lückig stehenden Frontzähnen gerechnet werden, als bei Probanden mit durchgetretenen Weisheitszähnen.

Tabelle IX Die Durchbruchsrichtung der Weisheitszähne im Unter- und Oberkiefer bei den verschiedenen Probandengruppen

	Weisheits-zähne mit distaler Durchbruchs-richtung	Weisheits-zähne mit mesialer Durchbruchs-richtung	Weisheits-zähne mit normaler Durchbruchs-richtung
Probanden mit frontalem Engstand im OK	89 Weisheits-zähne = 75,4%	17 WZ = 14,4%	12 WZ = 10,2%
Probanden mit frontalem Engstand im UK	53 WZ = 34,4%	79 WZ = 51,3%	22 WZ = 14,3%
Probanden mit harmonisch stehenden Frontzähnen im OK	22 WZ = 61,2%	7 WZ = 19,4%	7 WZ = 19,4%
Probanden mit harmonisch stehenden Frontzähnen im UK	4 WZ = 22,2%	13 WZ = 72,2%	1 WZ = 5,6%

	Weisheits-zähne mit distaler Durchbruchs-richtung	Weisheits-zähne mit mesialer Durchbruchs-richtung	Weisheits-zähne mit normaler Durchbruchs-richtung
Probanden mit lückig stehenden Frontzähnen im OK	21 WZ = 80,8%	2 WZ = 7,7%	3 WZ = 11,5%
Probanden mit lückig stehenden Frontzähnen im UK	2 WZ = 33,3%	3 WZ = 50%	1 WZ = 16,7%

Tabelle IX verdeutlicht, daß der Weisheitszahn im Oberkiefer vorwiegend eine distale Durchbruchsrichtung aufweist, während er im Unterkiefer eine vorwiegend mesiale Durchbruchsrichtung zeigt. Betrachtet man die Durchbruchsrichtung des Weisheitszahnes bei den verschiedenen Probandengruppen, so kann keine Beziehung zwischen Durchbruchsrichtung und einer Tendenz zum frontalen Engstand festgestellt werden. Die Probanden mit frontalem Engstand im Unter- und Oberkiefer weisen prozentual zum Beispiel weniger mesial geneigte Weisheitszähne auf, als die Probanden mit harmonisch stehenden Frontzähnen.

IV.6. Der durchschnittliche Summa - Incisivorum (SI)- Wert

Tabelle X Der durchschnittliche SI-Wert bei den verschiedenen Probandengruppen im Unter- und Oberkiefer

	OK	UK
bei Anlage der Weisheitszähne	32,39	23,58
bei mindestens einer Nichtanlage des Weisheitszahnes	31,69	23,12
bei frontalem Engstand	32,65	23,59
bei harmonisch stehenden Frontzähnen	31,83	22,73
bei lückig stehenden Frontzähnen	31,34	23,7

Der durchschnittliche SI-Wert bei Anlage der Weisheitszähne beträgt im Oberkiefer 32,39 , im Unterkiefer 23,58 , während der SI-Wert bei mindestens einer Nichtanlage des Weisheitszahns im Oberkiefer auf 31,69 , im Unterkiefer auf 23,12 absinkt. Bei einer Nichtanlage des Weisheitszahnes verringert sich die Frontzahnbreite. Im Oberkiefer nimmt die Frontzahnbreite bei einer Nichtanlage des Weisheitszahnes um 2,4%, im Unterkiefer um 1,95% ab.

Der Vergleich der SI-Werte bei den Probanden mit frontalem Engstand, harmonisch stehenden Frontzähnen und lückig stehenden Frontzähnen zeigt, daß auch hier die Breite der Frontzähne abnimmt. Lediglich der durchschnittliche si-Wert im Unterkiefer bei lückig stehenden Frontzähnen bildet eine Ausnahme, was wahrscheinlich der geringen Fallzahl zuzuschreiben ist. Beim Vergleich der Probanden mit frontalem Engstand und harmonisch stehendem Frontzähnen im Oberkiefer verringert sich die Frontzahnbreite um 2,5 %, beim Vergleich der Probanden mit harmonisch stehenden oberen Frontzähnen und lückig stehenden oberen Frontzähnen nimmt die Frontzahnbreite um 1,5% ab.

Im Unterkiefer verringert sich die Frontzahnbreite um 3,6% beim Vergleich der Probanden mit frontalem Engstand und harmonisch stehenden Frontzähnen.

Die Probandengruppe mit engstehenden Frontzähnen weist durchschnittlich die breitesten Frontzähne auf und neigt damit am ehesten zu einem Mißverhältnis zwischen Zahn- und Kiefergröße. Durch dieses Mißverhältnis zwischen Zahn- und Kiefergröße wird ein frontaler Engstand begünstigt.

IV.7. Der Quotient $\frac{si}{SI}$ $\frac{\text{Summa incisivorum im Unterkiefer}}{\text{Summa incisivorum im Oberkiefer}}$

Tabelle XI Der Quotient $\frac{si}{SI}$ in den verschiedenen Probandengruppen

	Q < 0,735	Normalbereich	Q > 0,765
Probanden mit frontalem Engstand	55,7% (49Probanden)	31,8% (28Probanden)	12,5% (11Probanden)
Probanden mit harmonischen Frontzähnen	76,9% (10Probanden)	15,4% (2Probanden)	7,6% (1Proband)
Probanden mit lückig stehenden Frontzähnen	50% (3Probanden)	50% (3Probanden)	0%
alle untersuchten Probanden	57,9% (62Probanden)	30,9% (33Probanden)	11,2% (12Probanden)

In der Literatur wird der Idealquotient $\frac{si}{SI}$ mit 0,75 angegeben. In der vorliegenden Untersuchung wurde der Quotient zwischen 0,735 - 0,765 als normal erachtet. Dies entspricht einer Toleranz von 0,5mm Frontzahnbreitensumme (SI) nach oben, beziehungsweise nach unten vom Idealwert aus gesehen,

also maximal 1mm Abweichung vom Idealwert.
Tabelle XI zeigt, daß bei nur 11,2% der Probanden der Quotient $\frac{si}{SI}$ über dem Normalbereich ($Q > 0{,}765$) lag. Bei diesen 11,2% der Probanden liegt eine Disharmonie zwischen oberer und unterer Frontzahnbreite vor, bei der die unteren Frontzähne in Relation zu den oberen Frontzähnen zu breit sind.
Bei 57,9% der Probanden sind die unteren Frontzähne in Relation zu den oberen Frontzähnen zu schmal und bei 30,9% der Probanden weisen die unteren Frontzähne die Idealbreite auf. Untersucht man den Quotienten $\frac{si}{SI}$ bei den Probanden mit frontalem Unterkieferengstand, harmonisch stehenden unteren Frontzähnen und lückig stehenden unteren Frontzähnen, so stellt man fest, daß bei den Probanden mit frontalem Engstand am häufigsten (bei 12,5% der Probanden) eine Disharmonie zwischen oberer und unterer Frontzahnbreite auftritt. Die Probanden mit harmonisch stehenden unteren Frontzähnen zeigen diese Disharmonie nur bei 7,6%, während sie bei Probanden mit lückig stehenden unteren Frontzähnen gar nicht auftritt. Personen mit frontalem Engstand zeigen also eher eine Tendenz zur Disharmonie, aber absolut gesehen kann bei 11,2% von keinem Mißverhältnis der oberen und unteren Frontzahnbreite gesprochen werden.

IV.8. Die transversale Kieferbreite im Prämolarenbereich (4-4)

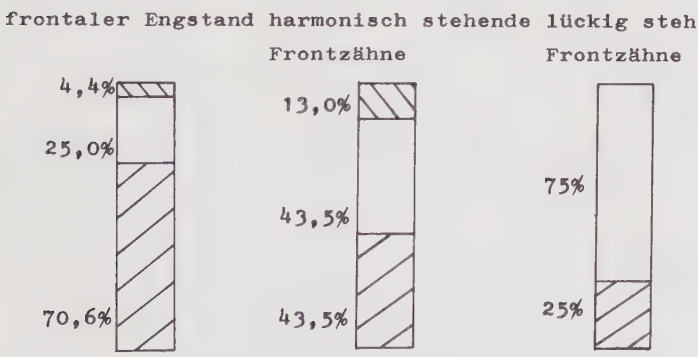
Tabelle XII Die transversale Kieferbreite im Bereich des ersten Prämolaren im Unter- und Oberkiefer bei den 3 Probandengruppen

	Probanden mit Kieferkompression	durchschnittlicher Kompressionswert	Probanden mit Kieferexpansion	durchschnittlicher Expansionswert	Probanden mit normaler Kieferbreite
frontaler Engstand im OK	48 Prob. = 70,6%	3,49mm	17 Prob. = 25%	2,04mm	3 Prob. = 4,4%
harmonisch stehende Frontzähne im OK	10 Prob. = 43,5%	1,77mm	10 Prob. = 43,5%	1,49mm	3 Prob. = 13%
lückig stehende Frontzähne im OK	4 Prob. = 25%	0,95mm	12 Prob. = 75%	2,95mm	___
frontaler Engstand im UK	56 Prob. = 63,6%	3,49mm	24 Prob. = 27,3%	1,88mm	8 Prob. = 9,1%

	Probanden mit Kieferkompression	durchschnittlicher Kompressionswert	Probanden mit Kieferexpansion	durchschnittlicher Expansionswert	Probanden mit normaler Kieferbreite
harmonisch stehende Frontzähne im UK	6 Prob. = 46,2%	3,8mm	7 Prob. = 53,8%	1,42mm	—
lückig stehende Frontzähne im UK	4 Prob. = 66,6%	3,53mm	2 Prob. = 33,3%	2,78mm	—

Die Ergebnisse der Tabelle XII werden zur besseren Übersicht zusätzlich graphisch dargestellt.

Oberkiefer



Unterkiefer

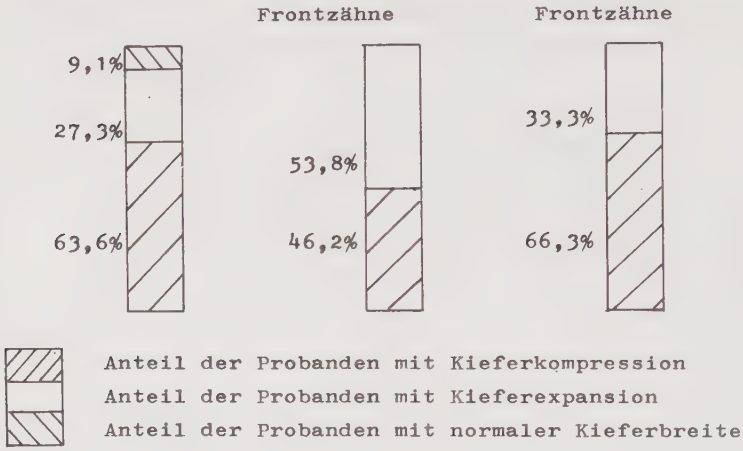


Abb.11 Die transversale Kieferbreite im Bereich des ersten Prämolaren bei den drei Probandengruppen.

Vergleicht man die transversale Kieferbreite im Prämolarenbereich bei den drei Probandengruppen, sieht man, daß eine Kieferkompression bei den Probanden mit frontalem Engstand am häufigsten (bei 70,6% im Oberkiefer und bei 63,6% im Unterkiefer) vorkommt. Bei den Probanden mit harmonisch stehenden Frontzähnen und lückig stehenden Frontzähnen geht der Anteil der Personen mit einer Kieferkompression im Prämolarenbereich deutlich zurück.
Eine Ausnahme bildet die Probandengruppe mit lückig stehenden unteren Frontzähnen, was aber in der geringen Personenzahl (6 Probanden) begründet sein dürfte. Im Oberkiefer nimmt sogar der Durchschnittswert der Kieferkompression bei den 3 Probandengruppen ab, während er im Unterkiefer annähernd gleich bleibt. Diese Ergebnisse bestätigen den Einfluß des Transversalabstandes der Zähne in anteriorem Seitenzahngebiet auf den Frontzahnbereich. Findet man im anterioren Seitenzahngebiet eine Kiefer-

kompression vor, wird die Entstehung eines frontalen Engstandes deutlich gefördert.

IV.9. Der intercanine Transversalabstand (3-3)

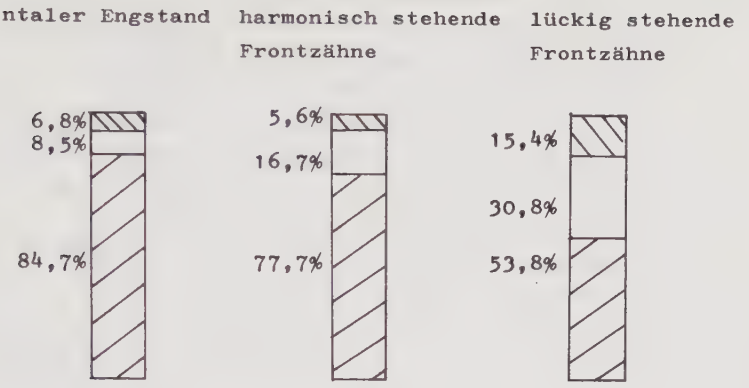
Tabelle XIII Der intercanine Transversalabstand im Unter- und Oberkiefer bei den 3 Probandengruppen.

	Probanden mit Kieferkompression	durchschnittlicher Kompressionswert in mm	Probanden mit Kieferexpansion	durchschnittlicher Expansionswert in mm	Probanden mit normaler Kieferbreite
frontaler Engstand im OK	50 = 84,7%	2,5	5 = 8,5%	1,6	4 = 6,8%
harmonisch stehende Frontzähne im OK	14 = 77,7%	1,57	3 = 16,7%	1,5	1 = 5,6%
lückig stehende Frontzähne im OK	7 = 53,8%	1,43	4 = 30,8	2,75	2 = 15,4%

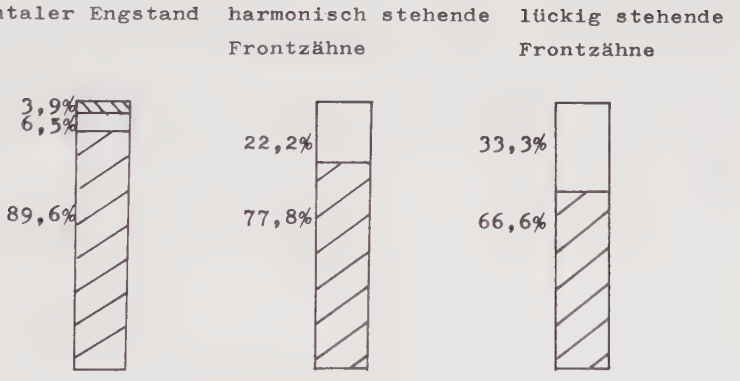
	Probanden mit Kieferkompression	durchschnittlicher Kompressionswert in mm	Probanden mit Kieferexpansion	durchschnittlicher Expansionswert in mm	Probanden mit normaler Kieferbreite
frontaler Engstand im UK	69 = 89,6%	2,54	5 = 6,5%	1	3 = 3,9%
harmonisch stehende Frontzähne im UK	7 = 77,8%	2,5	—	—	2 = 22,2%
lückig stehende Frontzähne im UK	2 = 66,6%	—	1 = 33,3%	—	0

Zur besseren Übersicht werden diese Ergebnisse zusätzlich graphisch dargestellt.

Oberkiefer



Unterkiefer



Anteil der Probanden mit Kieferkompression
Anteil der Probanden mit Kieferexpansion
Anteil der Probanden mit normaler Kieferbreite

Abb.12 Der intercanine Transversalabstand bei den drei Probandengruppen im Unter- und Oberkiefer.

Betrachtet man den intercaninen Abstand bei den drei Probandengruppen, so zeichnet sich das gleiche Ergebnis wie bei der Untersuchung der transversalen Kieferbreite im Prämolarenbereich ab. Bei 84,7% der Probanden mit frontalem Engstand im Oberkiefer und bei 89,6% der Probanden im Unterkiefer finden wir eine Kompression im Eckzahnbereich. Bei den Probanden mit harmonisch stehenden Frontzähnen und lückig stehenden Frontzähnen nimmt dann der prozentuale Anteil der Personen mit einer Kieferkompression im Eckzahnbereich kontinuierlich ab. Ebenfalls verringert sich der durchschnittliche Kompressionswert in den drei Probandengruppen. Während die Kompression im oberen Eckzahnbereich bei den Probanden mit frontalem Engstand noch 2,5mm durchschnittlich beträgt, finden wir bei den Probanden mit harmonisch stehenden Frontzähnen nur noch einen Kompressionswert von durchschnittlich 1,57mm und bei den Probanden mit lückig stehenden Frontzähnen eine Kompression im Eckzahnbereich von 1,43mm.

Auch hier zeigt sich der Einfluß des intercaninen Abstandes auf den Frontzahnbereich deutlich. Eine Kompression im Eckzahnbereich fördert die Entstehung eines frontalen Engstandes deutlich.

IV.10. Die sagittale Position der Frontzähne bei den Probanden mit frontalem Engstand, harmonisch stehenden Frontzähnen und lückig stehenden Frontzähnen

Tabelle XIV Die sagittale Position der Frontzähne im Unter- und Oberkiefer bei den drei Probandengruppen.

	Probanden mit Retrusion der Frontzähne	durchschnittliche Retrusion in mm	Probanden mit Protrusion der Frontzähne	durchschnittliche Protrusion in mm	Probanden mit normaler sagittaler Position der Frontzähne
frontaler Engstand im OK	22 = 37,2%	1,07	21 = 35,7%	1,22	16 = 27,1%
harmonisch stehende Frontzähne im OK	5 = 27,8%	1,35	5 = 27,8%	1,04	8 = 44,4%
lückig stehende Frontzähne im OK	3 = 23,1%	0,7%	6 = 46,1%	1,85	4 = 30,8%

	Probanden mit Retrusion der Frontzähne	durchschnittliche Retrusion in mm	Probanden mit Protrusion der Frontzähne	durchschnittliche Protrusion in mm	Probanden mit normaler sagittaler Position der Frontzähne
frontaler Engstand im UK	27 = 35,1%	1,51	34 = 44,2%	1,59	16 = 20,7%
harmonisch stehende Frontzähne im UK	4 = 44,4%	1,0	2 = 22,2%	1,15	3 = 33,3%
lückig stehende Frontzähne im UK	1 = 33,3%	—	2 = 66,6%	—	—

Betrachtet man die sagittale Position der Frontzähne bei den drei Probandengruppen, so kann keine klare Tendenz erkannt werden. Bei frontalem Engstand im Oberkiefer ist zwar der höchste prozentuale Anteil der Personen mit retrudierten Frontzähnen vorhanden (37,2%), andererseits finden wir aber auch hier den höchsten prozentualen Anteil an Personen mit protrudierten Frontzähnen (35,7%). Im Unterkiefer finden wir prozentual gesehen bei den Probanden mit harmonisch stehenden Frontzähnen mit 44,4% öfters eine Retrusion der Frontzähne vor, als bei den Probanden mit frontalem Engstand (35,1%).

Ein direkter Zusammenhang zwischen der sagittalen Frontzahnposition und einem frontalen Engstand kann aufgrund der Ergebnisse nicht festgestellt werden.

IV.11. Transversale und sagittale Ergebnisse bei den Probanden mit frontalem Engstand

Tabelle XV Die transversale Kieferbreite im Prämolarenbereich (4-4) bei den Probanden mit frontalem Engstand im Unter- und Oberkiefer

	Probanden mit Kieferkompression (4-4)	durchschnittliche Kompression in mm	Probanden mit normaler Kieferbreite (4-4)	Probanden mit Kieferexpansion
frontaler Engstand im OK und beidseitiger Weisheitszahnanlage	37 = 62,7%	3,46	11 = 18,65%	11 = 18,65%
frontaler Engstand im OK und mindestens einer Nichtanlage des Weisheitszahnes	6 = 66,6%	4,62	3 = 33,3%	—

	Probanden mit Kieferkompression (4-4)	durchschnittliche Kompression in mm	Probanden mit normaler Kieferbreite (4-4)	Probanden mit Kieferexpansion
frontaler Engstand im UK und beidseitiger Weisheitszahnanlage	59 = 76,6%	4,13	13 = 16,9%	5 = 6,5%
frontaler Engstand im UK und mindestens einer Nichtanlage des Weisheitszahnes	8 = 72,7%	3,71	1 = 9,1%	2 = 18,2%

Tabelle XVI Die sagittale Position der Frontzähne im Unter- und Oberkiefer bei den Probanden mit frontalem Engstand

	Probanden mit einer Retrusion der Frontzähne	durchschnittliche Retrusion in mm	Probanden mit einer Protrusion der Frontzähne	durchschnittliche Protrusion in mm	Probanden mit normaler sagittaler Position der Frontzähne
frontaler Engstand im OK und beidseitiger Weisheitszahnanlage	22 = 37,2%	1,07	21 = 35,7%	1,22	16 = 27,1%
frontaler Engstand im OK und mindestens einer Nichtanlage des Weisheitszahnes	4 = 44,4%	1,4	3 = 33,3%	1,1	2 = 22,2%

	Probanden mit einer Retrusion der Frontzähne	durchschnittliche Retrusion in mm	Probanden mit einer Protrusion der Frontzähne	durchschnittliche Protrusion in mm	Probanden mit normaler sagittaler Position der Frontzähne
frontaler Engstand im UK und beidseitiger Weisheitszahnanlage	27 = 35,1%	1,51	34 = 44,2%	1,59	16 = 20,7%
frontaler Engstand im UK und mindestens einer Nichtanlage des Weisheitszahnes	3 = 27,3%	1,1	6 = 54,5%	1,5	2 = 18,2%

Die transversalen und sagittalen Messungen bei den Probanden mit frontalem Engstand wurden zusätzlich durchgeführt, da sich beim Untersuchungspunkt 4.3., nämlich der Ermittlung des durchschnittlichen Platzmangels im Frontzahnbereich,ein widersprüchliches Ergebnis im Ober- und Unterkiefer ergab. So war im Unterkiefer der mittlere frontale Engstand bei einer Nichtanlage des Weisheitszahns geringer als der mittlere frontale Engstand bei Anlage der Weisheitszähne. Im Oberkiefer war der mittlere frontale

Engstand bei einer Nichtanlage des Weisheitszahnes jedoch größer als der mittlere frontale Engstand bei Anlage der Weisheitszähne.

Beim Betrachten der Tabellen XV und XVI , zeigt sich dann folgendes:

Bei den 9 Probanden mit frontalem Oberkieferengstand und mindestens einer Nichtanlage des Weisheitszahnes liegt bei 66,6% eine Kieferkompression im Prämolarenbereich (4-4) von durchschnittlich 4,62mm vor. Die 59 Probanden mit frontalem Oberkieferengstand und beiden Weisheitszähnen zeigen mit 62,7% seltener eine Kieferkompression von nur noch durchschnittlich 3,46mm. Die sagittale Position der Frontzähne ist bei den Probanden mit frontalem Engstand im Oberkiefer und mindestens einer Nichtanlage des Weisheitszahnes bei 44,4% retrudiert (durchschnittliche Retrusion 1,4mm), während sie bei den Probanden mit frontalem Engstand im Oberkiefer und beiden Weisheitszähnen bei nur noch 37,2% durchschnittlich 1,07mm retrudiert ist. Diese beiden untersuchten Durchschnittsparameter begünstigen die Probanden mit Nichtanlagen der oberen Weisheitszähne gegenüber den Probanden mit Weisheitszahnanlage deutlich, was die Entstehung eines frontalen Engstandes anbetrifft. Der höhere Durchschnittswert des frontalen Engstandes im Oberkiefer bei Nichtanlage des Weisheitszahnes kann auf den Weisheitszahn bezogen als nicht aussagekräftig bezeichnet werden. Er ist wahrscheinlich zufällig bedingt, und der geringen Probandenzahl (9 Personen) zuzuschreiben.

Im Unterkiefer verhält sich die Situation genau umgekehrt. Hier begünstigen die untersuchten Durchschnittsparameter einen frontalen Engstand in der Gruppe mit beidseitiger Weisheitszahnanlage deutlich. So finden wir in dieser Gruppe mit 76,6% öfters eine Kieferkompression im Prämolarenbereich als bei den Probanden mit unteren Nichtanlagen des Weisheitszahnes. Zusätzlich ist noch der durchschnittliche Kieferkompressionswert bei den Probanden mit beidseitiger Weisheitszahnanlage größer. Die Probanden

mit beidseitiger unterer Weisheitszahnanlage zeigen öfters eine Retrusion der Frontzähne als die Probanden mit Nichtanlagen der unteren Weisheitszähne . Folglich kann auch der Durchschnittswertvergleich des frontalen Engstandes im Unterkiefer bei Anlage und Nichtanlage des Weisheitszahnes auf den Weisheitszahn bezogen als nicht aussagekräftig bezeichnet werden.

IV.12. Die Eckzahnachsenneigung bei den Probanden mit frontalem Engstand, harmonisch stehenden Frontzähnen und lückig stehenden Frontzähnen

Tabelle XVII Die Eckzahnachsenneigung im Unter- und Oberkiefer bei den drei Probandengruppen

	Probanden mit mesialer Achsneigung des 3	Probanden mit normaler Achsneigung	Probanden mit distaler Achsneigung
frontaler Engstand im OK	45 = 38,1%	72 = 61%	1 = 0,9%
harmonisch stehende Frontzähne im OK	14 = 38,9%	22 = 61,1%	—
lückig stehende Frontzähne im OK	5 = 19,2%	21 = 80,8%	—

	Probanden mit mesialer Achsneigung des 34	Probanden mit normaler Achsneigung	Probanden mit distaler Achsneigung
frontaler Engstand im UK	27 = 17,5%	78 = 50,6%	49 = 31,8%
harmonisch stehende Frontzähne im UK	2 = 11,1%	12 = 66,6%	4 = 22,2%
lückig stehende Frontzähne im UK	1 = 16,7%	4 = 66,6%	1 = 16,7%

Tabelle XVII zeigt, daß die Probanden mit normaler Achsenneigung des Eckzahnes in allen drei Gruppen überwiegen. Während im Oberkiefer in allen drei Probandengruppen ein Eckzahn mit distaler Achsenrichtung eine absolute Ausnahme darstellt, finden wir im Unterkiefer eine distale Achsenrichtung des Eckzahnes öfters vor (zwischen 16,7% und 31,8%). Eine Beziehung zwischen Eckzahnachsenneigung und dem Auftreten eines frontalen Engstandes läßt sich nicht herleiten. Bei den Probanden mit frontalem Engstand findet man nicht mehr mesial geneigte Eckzähne als bei den Probanden mit harmonisch stehenden Frontzähnen.

IV.13. Das Auftreten einer Lücke zwischen Eckzahn und erstem Prämolaren bei den Probandengruppen

Tabelle XVIII Das Auftreten einer Lücke zwischen Eckzahn und erstem Prämolaren im Unter- und Oberkiefer bei den verschiedenen Probandengruppen.

	Anzahl der Lücken zwischen Eckzahn und erstem Prämolaren	Keine Lücke zwischen Eckzahn und erstem Prämolaren
frontaler Engstand im OK und beidseitige Weisheitszahnanlage	7 = 5,9%	111 = 94,1%
frontaler Engstand im OK und mindestens eine Nichtanlage des Weisheitszahnes	—	18 = 100%
harmonisch stehenden Frontzähne im OK und beidseitige Weisheitszahnanlage	5 = 13,9%	31 = 86,1%

	Anzahl der Lücken zwischen Eckzahn und erstem Prämolaren	Keine Lücke zwischen Eckzahn und erstem Prämolaren
harmonisch stehende Frontzähne im OK und mindestens eine Nichtanlage des Weisheitszahnes	3 = 30%	7 = 70%
lückig stehende Frontzähne im OK und beidseitige Weisheitszahnanlage	16 = 61,5%	10 = 38,5%
lückig stehende Frontzähne im OK und mindestens eine Nichtanlage des Weisheitszahnes	6 = 100%	—
frontaler Engstand im UK und beidseitige Weisheitszahnanlage	5 = 3,2%	149 = 96,8%
frontaler Engstand im UK und mindestens eine Nichtanlage des Weisheitszahnes	2 = 9,1%	20 = 90,9%

	Anzahl der Lücken zwischen Eckzahn und erstem Prämolaren	Keine Lücke zwischen Eckzahn und erstem Prämolaren
harmonisch stehende Frontzähne im UK und beidseitige Weisheitszahnanlage	5 = 27,8%	13 = 72,2%
harmonisch stehende Frontzähne im UK und mindestens eine Nichtanlage des Weisheitszahnes	2 = 25%	6 = 75%
lückig stehende Frontzähne im UK und beidseitige Weisheitszahnanlage	2 = 33,3%	4 = 66,6%
lückig stehende Frontzähne im UK und mindestens eine Nichtanlage des Weisheitszahnes	2 = 33,3%	4 = 66,6%

Bei den Probanden mit frontalem Engstand und beiden Weisheitszähnen tritt eine Lücke zwischen Eckzahn und erstem Prämolaren sehr selten auf (bei 5,9% im OK, bei 3,2% im UK), während bei den Probanden mit harmonisch stehenden Frontzähnen und beiden Weisheitszähnen schon öfters diese Lücke angetroffen werden kann (bei 13,9% im OK, bei 27,8% im UK). Bei den Probanden mit lückig stehenden Frontzähnen findet man diese Lücke dann am häufigsten (bei 61,5% im OK und 33,3% im UK.). Die Zahl der Lücken zwischen Eckzahn und erstem Prämolaren ist im Oberkiefer größer als im Unterkiefer.
Beim Vergleich der Probanden mit beidseitiger Weisheitszahnanlage und mindestens einer Nichtanlage treten im Oberkiefer bei harmonisch stehenden Frontzähnen und lückig stehenden Frontzähnen wesentlich mehr Lücken zwischen Eckzahn und erstem Prämolaren bei Nichtanlage des Weisheitszahnes auf. Bei den Probanden mit frontalem Engstand im Oberkiefer zeigen sich etwas mehr Lücken bei beidseitiger Weisheitszahnanlage. Im Unterkiefer treten bei Probanden mit lückig stehenden Frontzähnen und bei Probanden mit harmonisch stehenden Frontzähnen annähernd gleich viele Lücken zwischen Eckzahn und Prämolaren beim Vergleich Weisheitszahnanlage und Nichtanlage auf. In der Gruppe mit unterem frontalen Engstand sind bei einer Nichtanlage des Weisheitszahnes mehr Lücken zwischen Eckzahn und erstem Prämolaren vorhanden. Aufgrund dieser Ergebnisse ist die Tendenz zu erkennen, daß bei einer Nichtanlage der Weisheitszähne eher eine Lücke zwischen Eckzahn und erstem Prämolaren vorhanden ist als bei einer Anlage des Weisheitszahnes. Die Mesialwanderung im Seitenzahngebiet, die für den Lückenschluß verantwortlich ist, muß also bei einer Nichtanlage der Weisheitszähne geringer gewesen sein.

IV.14. Die Okklusionsverhältnisse bei den Probandengruppen

Tabelle XIX Die Okklusionsverhältnisse bei den 3 Probandengruppen

	eugnathe Okklusion	Distookklusion	Mesiookklusion
Probanden mit frontalem Engstand im UK	76,6%	17,5%	5,8%
Probanden mit harmonisch stehenden Frontzähnen im UK	94,4%	5,6%	—
Probanden mit lückig stehenden Frontzähnen im UK	33,3%	66,6%	—
Probanden mit frontalem Engstand im OK	73,7%	22%	4,3%

	eugnathe Okklusion	Distookklusion	Mesiookklusion
Probanden mit harmonisch stehenden Frontzähnen im OK	83,3%	11,1%	5,6%
Probanden mit lückig stehenden Frontzähnen im OK	84,6%	7,7%	7,7%

Sowohl im Oberkiefer, als auch im Unterkiefer zeigt sich, daß bei den Probanden mit harmonisch stehenden Frontzähnen überwiegend eine eugnathe Okklusion vorzufinden ist. Eine Distookklusion tritt bei den Probanden mit unterem frontalem Engstand wesentlich häufiger auf (bei 17,5%) als bei den Probanden mit unteren harmonischen Frontzähnen (bei 5,6%). Das Auftreten einer Distookklusion fördert folglich die Entstehung eines frontalen Engstandes.

V. DISKUSSION DER ERGEBNISSE

Die in Klammern angegebenen römischen Zahlen weisen auf den entsprechenden Untersuchungspunkt hin.

Der Weisheitszahn und die Mesialwanderung im Seitenzahngebiet

Der Weisheitszahn zeigt nach der Meinung vieler Autoren einen Einfluß auf die Mesialwanderung der Zähne. So berichten WEISE und FEUSTEL (1969), WÜRCKER (1953) und MÜLLER (1958) über den Mesialschub der Seitenzähne zur Zeit des durchtretenden Weisheitszahnes.

In der vorliegenden Untersuchung konnte eine Wirkung des Weisheitszahnes auf das Seitenzahngebiet festgestellt werden. Bei den 21 untersuchten Probanden mit unilateraler Weisheitszahnanlage fand bei 81% eine Mesialwanderung des ersten Molaren und bei 66,7% eine Mesialwanderung des ersten Prämolaren auf der Seite der Weisheitszahnanlage statt. Die durchschnittliche Mesialwanderung im Seitenvergleich betrug beim ersten oberen Molaren 1,56mm, beim ersten unteren Molaren 1,94mm, beim ersten oberen Prämolaren 1,36mm und beim ersten unteren Prämolaren 1,79mm. Der unilateral angelegte Weisheitszahn verursachte folglich auf seiner Seite einen stärkeren Mesialschub. Die Wirkung des Mesialschubes nahm von posterior nach anterior hin ab und war im Unterkiefer ausgeprägter als im Oberkiefer. (IV.4.1.)

SCHWARZE fand 1968 eine Meßmethode, um auf photographisch-metrischem Wege die Mesialwanderung im Seitenzahngebiet zu erfassen. Bei der Nachuntersuchung von 56 Patienten, denen durch Germektomie die Weisheitszahnkeime entfernt wurden, stellte sich beim Vergleich mit einer Kontrollgruppe von 49 Patienten mit vorhandenem Weisheitszähnen heraus, daß ein signifikanter Unterschied in der Mesialwanderung im Bereich des ersten Molaren besteht. Während

die durchschnittliche Mesialwanderung des ersten oberen Molaren bei Patienten mit Weisheitszahnanlage 2 mm ausmachte, betrug die durchschnittliche Mesialwanderung des ersten oberen Molaren bei Patienten, denen durch Germektomie die Weisheitszähne entfernt wurden, nur noch 0,7mm. Im Unterkiefer betrug die Mesialwanderung des ersten Molaren bei Patienten mit Weisheitszahnentfernung durch Germektomie 0,9mm, bei Patienten mit vorhandenen Weisheitszähnen 2mm. Die Durchschnittswerte der Mesialwanderung des ersten Molaren sind bei SCHWARZE etwas höher als die Durchschnittswerte der Mesialwanderung bei unilateraler Weisheitszahnanlage, da SCHWARZE die tatsächlich aufgetretene Mesialwanderung im Verlauf von 9 Jahren ermittelt hat, während die Werte in dieser Untersuchung aus dem Seitenvergleich links und rechts resultieren und nur den zusätzlichen Mesialschub angeben.

Die Untersuchung der Probanden mit beidseitiger Weisheitszahnanlage aber unterschiedlichem Durchtrittsstadium (IV.4.2.) zeigte, daß auf der Seite des weiter durchgetretenen Weisheitszahnes im Oberkiefer bei 84,6% der Probanden eine Mesialwanderung des ersten Molaren und ersten Prämolaren erfolgte. Im Unterkiefer trat die Mesialwanderung auf der Seite des weiter durchgetretenen Weisheitszahnes beim ersten Molaren bei 61,1% der Probanden und beim ersten Prämolaren bei 55,6% der Probanden auf. Bei den Probanden mit beidseitiger Weisheitszahnanlage und gleichem Durchtrittsstadium des Weisheitszahnes trat hingegen bei fast 50% der Probanden keine Mesialwanderung des ersten Molaren und des ersten Prämolaren im Seitenvergleich auf. Ebenfalls fand bei mehr als 50% der Probanden ohne Weisheitszahnanlage keine Mesialwanderung des ersten Molaren und ersten Prämolaren im Seitenvergleich statt.

Aufgrund dieser Ergebnisse kann behauptet werden, daß der weiter durchgetretene Weisheitszahn den stärkeren Mesialschub im Seitenzahngebiet verursachte. Während der vollretinierte Weisheitszahn noch relativ inaktiv ist,tritt dann beim Weisheitszahndurchtritt ein verstärkter Mesialschub auf. Die Wirkung des Mesialschubes nimmt auch hier von posterior nach anterior ab.

Auch FERGER und HLAVACEK (1962) bescheinigen dem dritten Molaren beim Durchbruch einen verstärkten Mesialschub.

SCHWARZE (1964) stellte fest, daß bei Patienten, bei denen aus kieferorthopädischen Gründen alle 4 Prämolaren extrahiert wurden, der Lückenschluß beim Durchbruch der dritten Molaren in allen Fällen erfolgte. Er sah diese Beobachtung als Hinweis für das Auftreten eines "gewissen Mesialschubes" beim Durchbruch der beiden letzten Molaren.

WÜRCKER (1953) äußert sich zur Durchbruchsrichtung des Weisheitszahnes und bestätigt diesem einen umso größeren "deformierenden Druck" auf die Molaren, je stärker die Mesialneigung des Weisheitszahnes ist.

Aufgrund der vorliegenden Untersuchung kann die Aussage WÜRCKERS zur Durchbruchsrichtung des Weisheitszahnes nicht bestätigt werden, da die Durchbruchsrichtung des Weisheitszahnes keinen Einfluß auf die Mesialwanderung im Seitenzahngebiet zeigte. Ein mesial geneigter Weisheitszahn verursachte keinen stärkeren Mesialschub als ein distal geneigter Weisheitszahn bei gleichem Durchtrittsstadium. Ausschlaggebend für das Auftreten des Mesialschubes ist also weniger die Durchbruchsrichtung, sondern der Durchbruchsgrad des Weisheitszahnes. (IV.4.3.)

Der Weisheitszahn und der frontale Engstand

Unter den vielen Autoren, die sich mit dem Thema Weisheitszahn beschäftigt haben, findet man vorwiegend die Meinung vertreten, daß der spät auftretende Engstand der Frontzähne mit der Entwicklung und dem Durchbruch der dritten Molaren kausal zusammenhängt.

So berichten WEISE und FEUSTEL (1969), STAHL (1969), WÜRCKER (1953), BERGSTRÖM (1965), MÜLLER (1958), daß der Mesialschub der Seitenzähne, der durch den durchbrechenden Weisheitszahn verursacht wurde, zu einem seitlichen aber auch frontalen Engstand führen kann.

BROADBENT (1943) und SCHWARZ (1969) stellen zwischen Weisheitszahndurchbruch und frontalem Engstand eine zeitliche Korrelation fest, aber keinen kausalen Zusammenhang.

Die vorliegende Untersuchung zeigte, daß sich der durch den Weisheitszahn verursachte Mesialschub bis in den Bereich der Frontzähne auswirkte. Der Weisheitszahn ist an der Entstehung eines frontalen Engstandes mitbeteiligt, beziehungsweise er kann einen bestehenden frontalen Engstand noch verstärken. Bei 41,7% der Probanden mit unilateraler Weisheitszahnanlage konnte ein einseitiger, beziehungsweise ein einseitiger stärkerer frontaler Engstand auf der Seite der Weisheitszahnanlage festgestellt werden, während bei nur einem Probanden der frontale Engstand auf der Nichtanlageseite des Weisheitszahnes stärker war (IV.4.1.). Auch BERGESTRÖM und JENSEN (1970) haben unilaterale Engstände bei einseitiger Weisheitszahnanlage beobachtet.

Bei 27,3% der Probanden fand sogar zusätzlich noch eine Mittenverschiebung der Frontzähne zur Seite der Nichtanlage des Weisheitszahnes hin statt, während eine Mittenverschiebung zur Weisheitszahnanlageseite hin nie auftrat. (IV.4.1.) Bei einer Nichtanlage der Weisheitszähne fand sich häufiger eine Lücke zwischen Eckzahn und erstem Prämolaren als bei einer Weisheitszahnanlage (IV.4.13.). Die Mesialwanderung im Seitenzahngebiet, die für den Lückenschluß verantwortlich ist, muß bei einer Weisheitszahnanlage stärker gewesen sein.
Die Verteilung der Weisheitszahnanlagen bei den Personen mit frontalem Engstand, harmonisch stehenden Frontzähnen und lückig stehenden Frontzähnen verdeutlicht indirekt ebenfalls den Einfluß des Weisheitszahnes auf die Zahnreihe. Bei den Probanden mit frontalem Engstand sind fast immer beide Weisheitszähne vorhanden (bei 86,8% im OK; bei 87,5% im UK), während die Probanden mit harmonisch stehenden Frontzähnen und lückig stehenden Frontzähnen prozentual weniger bilaterale Weisheitszahnanlagen und mehr Nichtanlagen des Weisheitszahnes aufweisen. (IV.2.) Die Wahrscheinlichkeit eines frontalen Engstandes bei beidseitiger Weisheitszahnanlage liegt im Oberkiefer bei 61,1%, im Unterkiefer bei 86,5%, während sie bei mindestens einer Nichtanlage des Weisheitszahnes im Oberkiefer auf 52,9%, im Unterkiefer auf 61% absinkt. Bei beidseitiger Nichtanlage der unteren Weisheitszähne sinkt die Wahrscheinlichkeit eines frontalen Engstandes auf 37,5% ab. (IV.2.) Eine Nichtanlage des Weisheitszahnes verbessert folglich die Chance für harmonisch stehende Frontzähne.

1964 führte KEENE eine Untersuchung an 195 männlichen, amerikanischen Marinesoldaten durch. Er verglich dabei die Platzverhältnisse im Frontzahnbereich bei Probanden mit Anlagen und Nichtanlagen der Weisheitszähne. Die Ergebnisse von Keene's Untersuchung zeigen die selbe Tendenz wie die Ergebnisse dieser Untersuchung. Der prozentuale Anteil an Probanden mit lückig stehenden Frontzähnen nahm bei Nichtanlage der Weisheitszähne zu und der Anteil an Probanden mit frontalem Engstand nahm ab. Im Gegensatz zu dieser Untersuchung fanden sich bei Keene's Patienten im Oberkiefer am häufigsten lückig stehende Frontzähne. Im Unterkiefer traf KEENE einen frontalen Engstand am häufigsten an. In der vorliegenden Untersuchung zeigte sich sowohl im Oberkiefer als auch im Unterkiefer ein frontaler Engstand als häufigste Frontzahnstellung. (IV.1.)

Auch LUNDSTRÖM, MOORREES und REED (1964) fanden im Unter- und Oberkiefer des Europäers allgemein eine Tendenz zum frontalen Engstand.

BROFKMAN (1965) untersuchte 100 Normgebiße holländischer Rekruten und stellte bei 88 Personen einen unteren frontalen Engstand von durchschnittlich 1,4mm fest. Dieses Ergebnis ist fast identisch mit vorliegender Untersuchung, in der 82,2% der Probanden einen durchschnittlichen frontalen unteren Engstand von 1,39mm zeigten. Der frontale Engstand bildete sich bei den holländischen Rekruten größtenteils zwischen dem 13. und 18. Lebensjahr heraus. Eine Erklärung der Ursache dieses Engstands konnte BROEKMAN nicht geben.

SCHWARZE (1964) beschrieb anhand einiger Modellserien Frontengstandrezidive mehrere Jahre nach der Kieferorthopädischen Behandlung. Die Instabilität der bei Abschluß der Behandlung erreichten Dehnung, sowie nachträgliche sagittale Veränderungen des Zahnbogens in der Zeit des Weisheitszahndurchbruchs, werden als mögliche Ursachen für

das Auftretem eines Rezidivs diskutiert.

KRAFT und STERZIG führten 1974 eine Nachuntersuchung an 122 Patienten durch, bei denen aus kieferorthopädischen Gründen Zähne extrahiert wurden (vorwiegend Prämolaren). Beim Vergleich des Anfangs- und des Schlußmodells fanden sie bei 43,5% eine Abschwächung des unteren frontalen Engstandes und bei nur 13,9% eine Verstärkung des unteren frontalen Engstandes. Die durch Extraktionstherapie behandelten Dysgnathien zeichneten sich durch Frontzahnstabilität aus, auch über den Weisheitszahndurchtritt hinaus. Die Extraktion von Zähnen im Zentrum des Engstandes (zum Beispiel die Extraktion eines unteren Frontzahnes) zeigte nicht immer Dauererfolg. Gekoppelt mit dem Weisheitszahndurchbruch trat ein erneuter Engstand auf.

Die Untersuchung des Durchtrittsstadiums der Weisheitszähne (IV.5.) zeigte, je weiter der Weisheitszahn durchgetreten war, umso stärker war die Tendenz zum frontalen Engstand. So waren in der Gruppe mit frontalem Engstand prozentual gesehen am wenigsten vollretinierte Weisheitszähne (28% im OK; 36,4% im UK), bei harmonisch und lückig stehenden Frontzähnen nahm der prozentuale Anteil der vollretinierten Weisheitszähne deutlich zu (bei harmonisch stehenden Frontzähnen im UK 44,4%, im OK 52,8%; bei lückig stehenden Frontzähnen im UK 100%; im OK 46,25%).
Ein vollretinierter Weisheitszahn gewährleistet eher einen harmonischen Frontzahnbogen als ein sich im Durchbruch befindlicher Weisheitszahn. Dieses Ergebnis konnte aufgrund des Untersuchungspunktes IV. 4.2. erwartet werden, da dort schon gezeigt wurde, daß der Mesialschub im Seitenzahngebiet vom Durchtrittsgrad des Weisheitszahnes abhängig ist. Die Durchtrittsrichtung der Weisheitszähne konnte, wie schon die Untersuchung der Mesialwanderung zeigte, keine Beziehung zu den Frontzähnen erkennen lassen.

Der Versuch, den mittleren frontalen Engstand bei Anlage und Nichtanlage des Weisheitszahnes zu vergleichen, mißlang und brachte kein aussagekräftiges Ergebnis. Der Untersuchungspunkt IV.11. zeigte, daß die Durchschnittswerte des mittleren frontalen Engstandes bei der Nichtanlage der Weisheitszähne aufgrund der geringen Probandenzahl von anderen Faktoren (wie zum Beispiel der Kieferkompression und der sagittalen Position der Frontzähne) zu stark beeinflußt wurden.
SHANLEY untersuchte 1962 44 Patienten, die er in drei Gruppen mit bilateral impaktierten Weisheitszähnen, durchgetretenen Weisheitszähnen und nicht angelegten Weisheitszähnen aufteilte. Er stellte das Ausmaß des frontalen Engstandes fest und fand statistisch keinen signifikanten Unterschied zwischen den drei Gruppen.

Da das Auftreten eines frontalen Engstandes in der Regel mehrere Ursachen haben kann (LUZI,HOTZ,NAWRATH,SCHWARZ, BROEKMAN usw.), wurden weitere Faktoren untersucht, die eventuell eine Auswirkung auf die Frontzähne zeigen können.

Der durchschnittliche SI-Wert

Bei den Probanden mit Nichtanlagen von Weisheitszähnen zeigte sich eine Verringerung der Zahnbreite gegenüber den Probanden mit Weisheitszahnanlagen. Im Oberkiefer betrug die Abnahme der Frontzahnbreitensumme (SI-Wert) bei Nichtanlage der Weisheitszähne 2,4%, im Unterkiefer betrug sie 1,95%.
KEENE berichtet 1964 ebenfalls von einer Größenabnahme der ersten Molaren in mesiodistaler Richtung bei Nichtanlage der Weisheitszähne in Höhe von 3%.
Untersuchungen von GARN, LEWIS und KEREWSKY (1966) zeigten, daß bei Nichtanlage der Weisheitszähne die Tendenz zur Verkleinerung der Frontzähne in der Breite vorliegt.Diese

Breitenreduzierung der Frontzähne bei Nichtanlage der Weisheitszähne bietet den Frontzähnen etwas mehr Platz (durchschnittlich 0,7mm im Oberkiefer, 0,5mm im Unterkiefer) und damit die Chance auf einen harmonischeren Zahnbogen.
Der Vergleich der SI-Werte bei den Probanden mit frontalem Engstand, harmonisch stehenden Frontzähnen und lückig stehenden Frontzähnen zeigte, daß auch hier eine Abnahme der Frontzahnbreite erfolgte. Die Größenabnahme der oberen Frontzahnbreite beim Vergleich der Probanden mit frontalem Engstand und harmonisch stehenden Frontzähnen betrug 2,5%. Beim Vergleich der Probanden mit harmonisch stehenden oberen Frontzähnen und lückig stehenden oberen Frontzähnen zeigte sich eine Größenabnahme der Frontzahnbreite von 1,5%. Im Unterkiefer betrug die Breitenreduzierung der Frontzähne 3,6% beim Vergleich der Probanden mit frontalem Engstand und harmonisch stehenden Frontzähnen.
Dadurch, daß die Personengruppe mit frontalem Engstand durchschnittlich die breitesten Frontzähne aufweist, neigt sie am ehesten zu einem Mißverhältnis zwischen Zahn- und Kiefergröße. Durch dieses Mißverhältnis zwischen Zahn- und Kiefergröße jedoch wird ein frontaler Engstand begünstigt.
Auch **BEGG** berichtet 1964, daß Personen mit frontalem Engstand durchschnittlich breitere Frontzähne aufweisen als Personen mit harmonisch stehenden Frontzähnen.

Der Quotient si : SI

Im Unterkiefer tritt ein frontaler Engstand häufiger auf als im Oberkiefer. Diese Tatsache erklärte BALLARD (1959) mit einer Disharmonie zwischen Oberkiefer- und Unterkieferfrontzahnbreite. In der Literatur wird das Idealverhältnis si : SI mit 75% angegeben und BALLARD fand heraus, daß bei 90,7% aller Personen die untere Breite größer ist als der Idealwert von 75%.

Die Ergebnisse von BALLARD können in dieser Untersuchung nicht bestätigt werden, da nur bei 11,2% der Personen die unteren Frontzähne in Relation zu den oberen Frontzähnen zu breit waren, während sie bei 57,9% der Personen sogar zu schmal waren. Bei 30,9% der Personen hatten die unteren Frontzähne die Idealbreite. Es kann folglich von keinem Mißverhältnis der oberen und unteren Frontzahnbreite gesprochen werden.

Die Kieferkompression

SCHWARZ, BROEKMAN, NAWRATH, LUZI und viele andere Autoren weisen darauf hin, daß der frontale Engstand sehr häufig seine Ursache in der Kompression des gesamten Zahnbogens, beziehungsweise in der Kompression des frontalen Segments hat. Die vorliegende Untersuchung bestätigte diesen Zusammenhang. Der Transversalabstand der Zähne im anterioren Seitenzahngebiet zeigte einen deutlichen Einfluß auf den Frontzahnbereich. Fand man im anterioren Seitenzahngebiet eine Kieferkompression vor, so wurde ein frontaler Engstand stark begünstigt. So war bei den Probanden mit frontalem Engstand am häufigsten eine Kieferkompression im Eckzahn- und Prämolarenbereich festzustellen, während bei den Probanden mit harmonisch oder lückig stehenden Frontzähnen der Anteil der Personen mit einer Kieferkompression deutlich zurückging. (IV.8. und IV.9.)

Die sagittale Position der Frontzähne und die Eckzahnachsenneigung

SCHWARZ (1961) sieht einen der Gründe für das Auftreten eines tertiären Engstandes in der Steilerstellung der Frontzähne mit zunehmenden Alter.
SCHAEFFER wies mit Hilfe von Fernröntgenbildern im Oberkiefer, BJÖRK im Unterkiefer nach, daß diese Steiler-

stellung der Frontzähne vom 12. - 20. Lebensjahr durchschnittlich 5° beträgt.
Die Vermutung, daß diese Steilerstellung der Frontzähne besonders häufig bei den Probanden mit frontalem Engstand vorkommt, wurde durch diese Untersuchung nicht bestätigt. So zeigte die sagittale Position der Frontzähne bei den Probanden mit frontalem Engstand prozentual nicht mehr Retrusionen als in den anderen beiden Probandengruppen. Ein direkter Zusammenhang zwischen sagittaler Frontzahnposition und frontalem Engstand kann nicht bewiesen werden. (IV.10.)

Die Eckzahnachsenneigung zeigte ebenfalls keinen Einfluß auf das Auftreten eines frontalen Engstandes. Bei den Probanden mit frontalem Engstand fanden sich prozentual nicht mehr nach mesial geneigte Eckzähne als bei den Probanden mit harmonisch stehenden Frontzähnen (IV.12.).

Die Okklusion (IV.14.)

Bei den Probanden mit harmonisch stehenden unteren Frontzähnen zeigte sich am häufigsten eine eugnathe Okklusion. Das relativ seltene Auftreten einer Distookklusion und die Tatsache, daß bei einer Distookklusion zumeist die Probanden mit frontalem Engstand angetroffen werden, ließ einen geringen Einfluß der Okklusion zur Entstehung eines frontalen Engstandes vermuten.
Vergleicht man die Meinungen verschiedener Autoren zur Therapie des Weisheitszahnes, so findet man unterschiedliche Ansichten:

DAUSCH-NEUMANN (1976) meint: "Die Entfernung der dritten Molaren als prophylaktische Maßnahme nach dem Abschluß einer kieferorthopädischen Behandlung ist wegen der Möglichkeit eines Rezidivs, verursacht durch den Weisheitszahn, in unsere Überlegungen einzubeziehen."

ANDRESEN (1945) hat für die Fälle, bei denen ein primärer Engstand besteht, vorgeschlagen, aus prophylaktischen Gründen die Weisheitszahnkeime zu entfernen, da mit dem Durchbruch der Weisheitszähne Zahnbewegungen ausgelöst werden können, die das Behandlungsergebnis stören.

SCHWARZE (1973) empfiehlt die Germektomie prophylaktisch bei engstandsgefährdeten Personen.

MÜLLER (1958) zieht in seine orthodontischen Behandlungspläne auch die sich im Wachstum befindlichen dritten Molaren ein und schlägt als Therapie die Zahnkeimentfernung oder die Extraktion der Weisheitszähne beim Durchbruch vor.

BOWDLER (1938) empfiehlt bei allen Kindern ab 11 Jahren einmal jährlich die Weisheitszähne röntgenologisch zu überprüfen, um das Wachstum und den Durchbruch des Weisheitszahnes zu kontrollieren. Wird dann ein für den normalen Durchbruch nicht genügendes Kieferwachstum festgestellt, so sollte die alsbaldige Entfernung dieser Zahnkeime vorgenommen werden, um eine völlige oder teilweise Impaktierung der Weisheitszähne zu vermeiden.

PETRIK (1945) sagt : "In Fällen von primärem Engstand, bei denen Weisheitszähne angelegt sind, sollte man den Patienten über die Gefahren aufklären, die beim Durchtritt der Weisheitszähne auftreten können. Es ist immer noch Zeit, beim Auftreten der ersten Erscheinungen, die Weisheitszähne zu entfernen."

Aufgrund der Ergebnisse dieser Untersuchung ist die Ansicht mancher Autoren, erst mal abzuwarten und zu sehen, ob der Weisheitszahn eine ungünstige Wirkung zeigt, nicht unbedingt zu befürworten.
Es empfiehlt sich vielmehr die Entfernung der Weisheitszahnkeime schon beim geringsten Verdacht einer eventuell

auftretenden ungünstigen Beeinflußung des Zahnbogens durch den Weisheitszahn. Dies gilt besonders bei engstandsgefährdeten Personen und bei Personen mit einer kieferorthopädischen Behandlung. Das allgemein anerkannte Ziel der Zahn- Mund- und Kieferheilkunde, jeden Zahn solange wie möglich zu erhalten, sollte bei diesen Personen nicht angestrebt werden. Bei diesen Personen ist es vielmehr nötig, einen ästhetisch zufriedenstellenden natürlichen Zahnbestand gesund und in Funktion zu erhalten, indem die Weisheitszähne prophylaktisch entfernt werden.

VI. ZUSAMMENFASSUNG

Die Untersuchung von 107 Bundeswehrsoldaten mit vollständiger Bezahnung und ohne kieferorthopädischer Vorbehandlung sollte die Frage klären, ob der Weisheitszahn eine Auswirkung auf die Zahnreihe zeigt und ob sich diese Auswirkung sogar bis zu den Frontzähnen bemerkbar macht. Die Auswertung erfolgte anhand von kieferorthopädisch betrimmten Modellen und Röntgenstaten (Orthopantomogramme beziehungsweise Mundfilme). Dabei wurden zum einen Punkte untersucht, bei denen eine direkte Beziehung des Weisheitszahnes zur Zahnreihe wahrscheinlich ist, zum anderen wurden weitere Untersuchungspunkte betrachtet, um eventuell den Einfluß anderer Faktoren auf die Zahnreihe darstellen zu können.
Auf Grund der durchgeführten Untersuchung ergeben sich folgende Ergebnisse :

1. Der Durchbruch des Weisheitszahnes bewirkt im Seitenzahngebiet eine Mesialwanderung der Zähne. Dieser durch den durchtretenden Weisheitszahn verursachte Mesialschub ist im Molarenbereich ausgeprägter als im Prämolarenbereich und tritt im Unterkiefer stärker auf als im Oberkiefer. So beträgt der durch den durchtretenden Weisheitszahn verursachte Mesialschub im oberen Molarenbereich durchschnittlich 1,56mm, im unteren Molarenbereich 1,94mm, im oberen Prämolarenbereich 1,36mm und im unteren Prämolarenbereich 1,79mm.
2. Während der Durchtrittsgrad des Weisheitszahnes die Mesialwanderung im Seitenzahngebiet entscheidend mitbestimmt, zeigt die Durchbruchsrichtung des Weisheitszahnes keinen Einfluß auf die Mesialwanderung im Seitenzahngebiet.

3. Die vom Weisheitszahn ausgehende Wirkung macht sich auch im Bereich der Frontzähne bemerkbar. Der Weisheitszahn ist an der Entstehung eines frontalen Engstandes mitbeteiligt, beziehungsweise er kann einen vorhandenen frontalen Engstand zusätzlich noch verstärken. Je weiter das Durchtrittsstadium des Weisheitszahnes vorangeschritten ist, desto stärker zeigt sich die Tendenz zum frontalen Engstand.
4. Weitere Faktoren wie Kieferkompression, Mißverhältnis zwischen Zahn- und Kiefergröße und Okklusion beeinflussen ebenfalls die Stellung der Frontzähne. Dabei spricht die Kieferkompression zweifellos die wichtigste Rolle, während die Okklusion nur einen geringen Einfluß auf die Frontzähne zeigt. Findet man im anterioren Seitenzahngebiet eine Kieferkompression vor, wird ein frontaler Engstand deutlich gefördert.

VII. LITERATURVERZEICHNIS

ADLER, P. und ADLER-HRADECKY — Die Agenisie des Weisheitszahnes. Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift 23, 1361-1369, (1963)

ANDRESEN, V. HÄUPL, K. PETRIK, L. — Funktionskieferorthopädie. Joh.Ambrosius Barth Verlag München 1953

BALLARD, M.L. — zitiert bei Berger, H.

BAUME, L.J. — zitiert bei Schwarze, C.W.

BEGG, P.R. — zitiert bei Schwarze, C.W.

BERGER, H. — The Lower Incisors in Theory and Practice. The Angle Orthodontist 29, 133-147, (1959)

BERGSTRÖM, K. — zitiert bei Weise,W. und Feustel, B.

BERGSTRÖM, K. und JENSEN, R. — zitiert bei Kühr, H.-W. und Wetzstein, B.

BETHMANN, W. und KRÜGER, O. — Zur Dentitio difficilis. Deutsche Stomatologie 16, 401-420, (1966)

BROADBENT, H.B. — The Influence of the Third Molars on the Alignment of the Teeth. American Journal of Orthodontics and Oral Surgery 29, 312-333, (1943)

BROEKMAN, R.W. — Kompression in der Unterkieferfront
Fortschritte der Kieferorthopädie
26, 253-256 (1965)

BOWDLER, C. — Prophylaktische Entfernung der Zahnkeime unterer Weisheitszähne
Korrespondenzblatt für Zahnärzte
308-321, (1938)

DAUSCH-NEUMANN, D. — Über die Erhaltungswürdigkeit der Sechsjahrmolaren
Fortschritte der Kieferorthopädie
29, 73-78, (1968)

DAUSCH-NEUMANN, D. — zitiert bei Derman, F.

DAUSCH-NEUMANN, D. — Mündliche Mitteilungen

DAUSCH-NEUMANN, D. — Vorlesungsskript Kieferorthopädie Teil 1,2,3
Fachschaft Zahnmedizin
Tübingen

DAVIS, H.M. — zitiert bei Weise, W. und Feustel, B.

DERMAN, F. — Weisheitszahnanlagen bei Kindern und Jugendlichen (7.-16. Lebensjahr)
Inangural - Dissertation
Tübingen 1977

EIDMANN, H. — Entwicklungsgeschichte der Zähne des Menschen
H. Meusser Verlag
Berlin 1923

GARN, S.M. zitiert bei Willis, T.A.

HÄUPL, K. Zahn- Mund und Kieferheilkunde
Band V Kieferorthopädie,
Materialkunde
Verlag Urban /Schwarzenberg 1955

HELLMANN, M. zitiert bei Broadbent, B.H.

HEYERS, R. zitiert bei Sergl, H. G.

HOTZ, R. Orthodontie in der täglichen Praxis
Verlag Hans Huber
Bern-Stuttgart-Wien 1970

KEENE, H.J. Third Molar Agenisis, Spacing and
Crowding of Teeth, and Tooth-size
in Caries Resistant Naval Recruits
American Journal of Orthodontics
50, 445-451, (1964)

KORKHAUS, G. Entwicklungsstörungen des Oberkiefers und des Mittelgesichts
Fortschritte der Kieferorthopädie
18, 23-54, (1957)

KÖNIG, C. zitiert bei Weise, W. und Feustel, B.

KRAFT, A. und
STERZIG, G. Spätergebnisse der Extraktionstherapie
Fortschritte der Kieferorthopädie
35, 16-31, (1974)

KÜHR, H.W. und
WETZSTEIN, B. Entwicklung und Durchbruch der Weisheitszähne bei Fehlen von Seitenzähnen
Fortschritte der Kieferorthopädie
31, 57-63, (1970)

LEDYARD, B.C. — A Study of the Mandibular Third Molar Area
American Journal Orthodontic
39, 366-373, (1953)

LEWIS, A.B. — zitiert bei Willis, T.A.

LUZI, C. — Einige Betrachtungen über die Pathogenese und Therapie des unteren frontalen Engstands.
Fortschritte der Kieferorthopädie
31, 359-366, (1970)

MEYER, W. — Lehrbuch der normalen Histologie und Entwicklungsgeschichte der Zähne des Menschen.
I.F. Lehmann Verlag, München 1932

MÜLLER, G. — Stemmkörperwirkung und Kiefergelenk
Fortschritte der Kieferorthopädie
25, 77-78, (1964)

NANDA, R. S. — Agenisis of the Third Molar in Man
American Journal of Orthodontics
40, 698-706, (1954)

NAWRATH, K. — Zur Klassifikation und Prognose des frontalen Engstands im Unterkiefer
Fortschritte der Kieferorthopädie
31, 135-140, (1970)

REHAK, R. — Der untere frontale Engstand
Fortschritte der Kieferorthopädie
31, 161-167, (1970)

SERGL, H.G. — Der Einfluß der Zahnkeime auf das Kieferwachstum
Fortschritte der Kieferorthopädie
24, 191-201, (1963)

SERGL, H.G. Auswirkung des Engstandes der unteren Frontzähne. Ein Beitrag zur Behandlungsbedürftigkeit Fortschritte der Kieferorthopädie 31, 141-147, (1970)

SHANLEY, L.S. The Influence of Mandibular Third Molars on Mandibular Anterior Teeth American Journal of Orthodontics 10, 784-785, (1962)

SCHWARZ, A.M. Lehrgang der Gebißregelung Verlag Urban und Schwarzenberg Wien 1961

SCHWARZE, C.W. Hat die Keimentfernung der Weisheitszähne Einfluß auf die Spätform des Zahnbogens? 34, 387-400, (1973)

SCHWARZE, C. W. Über das Rezidiv des Frontengstandes Kieferorthopädie für den praktizierenden Zahnarzt 7, 637-647, (1964)

SCHWARZE, C.W. Ist die Mesialwanderung von Zähnen meßbar? Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift 23, 1365- 1369, (1968)

STAHL, A. zitiert bei Weise, W. und Feustel,B.

WEINMANN, B. und SICHER, B. zitiert bei Sergl, H.G.

WEISE, W. — Beitrag zu Variationen der Dentition
Fortschritte der Kieferorthopädie
31, 17-26, (1970)

WEISE, W. und FEUSTEL, B. — Röntgenologische Nachuntersuchungen zum Nachweis und zur Entwicklung des Weisheitszahnes
Zahnärztliche Welt und Zahnärztliche Rundschau
78, 103-113, (1969)

WILLIS, T.A. — The Impacted Mandibular Molar
The Angle Orthodontic
36, 165-168, (1966)

WOLF, I. — zitiert bei Willis, T.A.

WÜRCKER, C. — Der untere Weisheitszahn und seine Bedeutung in der Kieferorthopädie
Deutsche Stomatologie
274-278, (1953)

VIII. BILDATLAS

Abb.Nr. 1-3: Patient mit frontalem Engstand im Oberkiefer und Unterkiefer und 4 Nichtanlagen des Weisheitszahnes

Abb.Nr. 4-6: Patient mit frontalem Engstand im Oberkiefer und der Nichtanlage des Zahnes 18

Abb.Nr. 7-9: Patient mit harmonisch stehenden oberen Frontzähnen und der Nichtanlage des Zahnes 18

Abb.Nr. 10-12: Patient mit harmonisch stehenden unteren Frontzähnen und beiden unteren Weisheitszähnen

Abb.Nr. 13-15: Patient mit harmonisch stehenden unteren Frontzähnen und der Nichtanlage des Zahnes 48

Abb.Nr. 16-18: Patient mit lückig stehenden oberen Frontzähnen und beiden oberen Weisheitszähnen, die vollständig durchgetreten sind.

Abb.Nr. 19-21: Patient mit lückig stehenden unteren Frontzähnen und der Nichtanlage aller vier Weisheitszähne

Abb.Nr. 22-23: Patient mit beidseitiger Weisheitszahnanlage im Unterkiefer und gleichem Durchtrittsstadium (38 und 48 sind beide in Okklusion)

Abb.Nr. 24-25: Patient mit beidseitiger Weisheitszahnanlage im Oberkiefer und gleichem Durchtrittsstadium des Weisheitszahnes: 18 und 28 sind beide vollretiniert; im oberen Frontzahnbereich frontaler Engstand

Abb. Nr. 26-27: Patient mit beidseitiger Weisheitszahnanlage im Unterkiefer und unterschiedlichem Durchtrittsstadium der Weisheitszähne: 38 ist teilretiniert, 48 ist vollretiniert. Mesialwanderung im Seitenzahngebiet links.

Abb.Nr. 28-29: Patient mit beidseitiger Weisheitszahnanlage im Oberkiefer und unterschiedlichem Durchtrittsstadium der Weisheitszähne: 18 ist vollständig durchgetreten; 28 ist vollretiniert.

Abb.Nr. 30-31: Patient mit einseitiger Weisheitszahnanlage 28, Mesialwanderung im Seitenzahngebiet links und einseitiger frontaler Engstand links.

Abb.Nr. 32-33: Patient mit einseitiger Weisheitszahnanlage 38, Mesialwanderung im Seitenzahngebiet links und einseitiger frontaler Engstand links.

Abb.Nr. 34-36: Patient mit einseitiger Weisheitszahnanlage 38, Mesialwanderung im Seitenzahngebiet links und leichter Mittenverschiebung nach rechts.

Abb.1

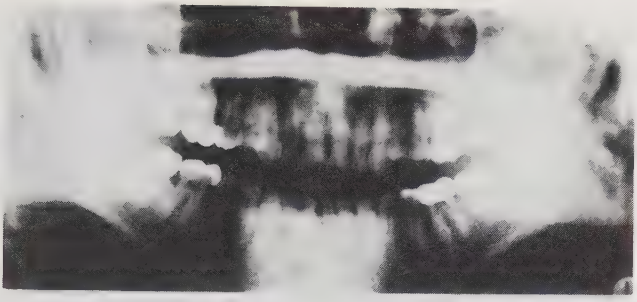


Abb.2

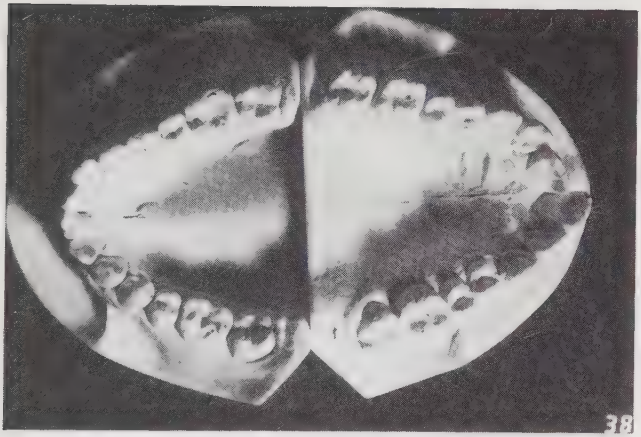


Abb.3

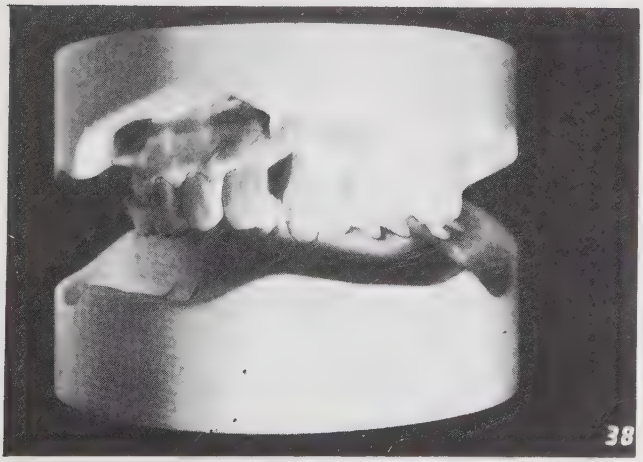


Abb.4

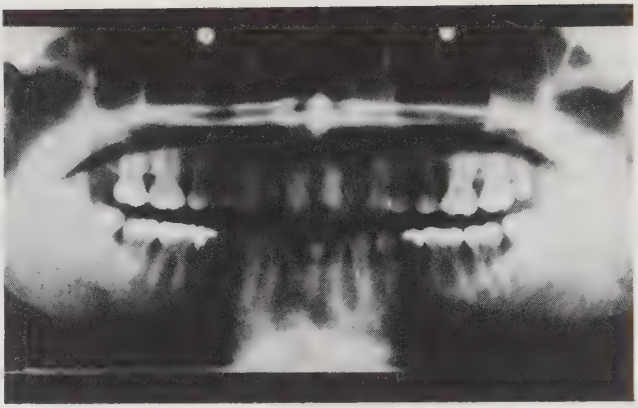


Abb.5

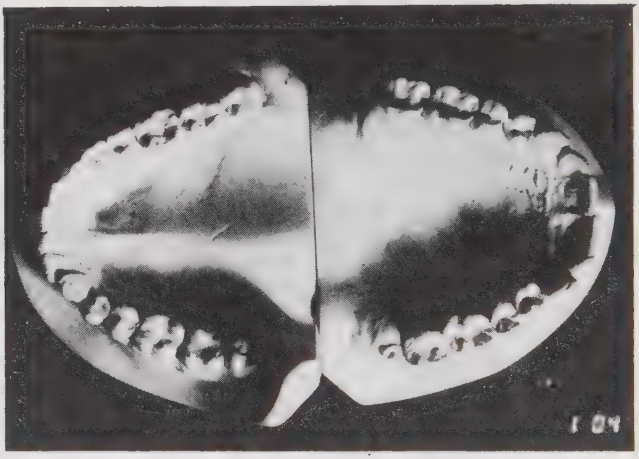


Abb.6

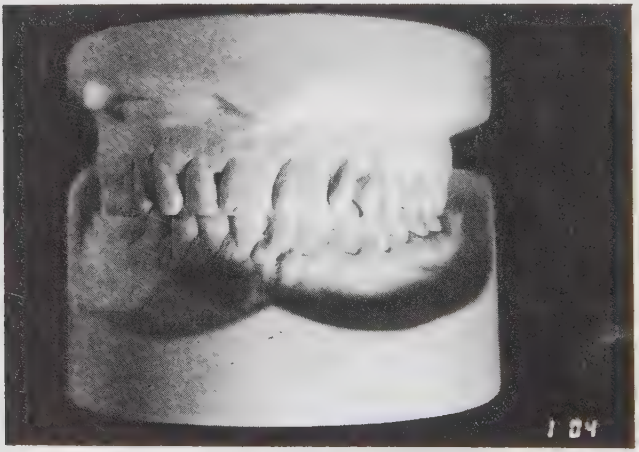


Abb.7

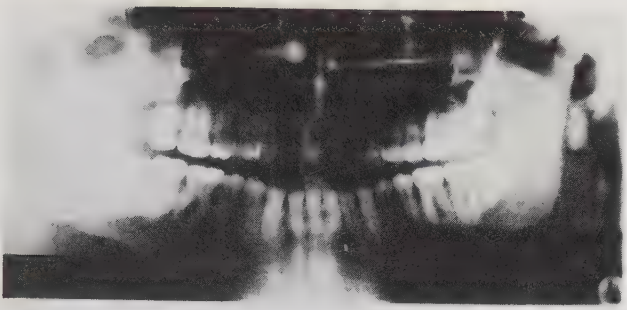


Abb.8

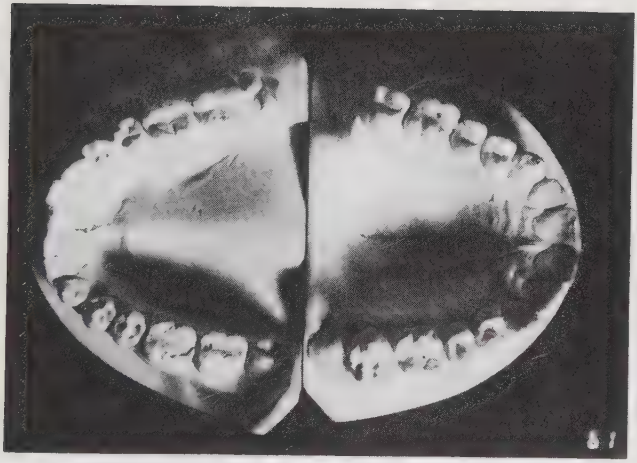


Abb.9

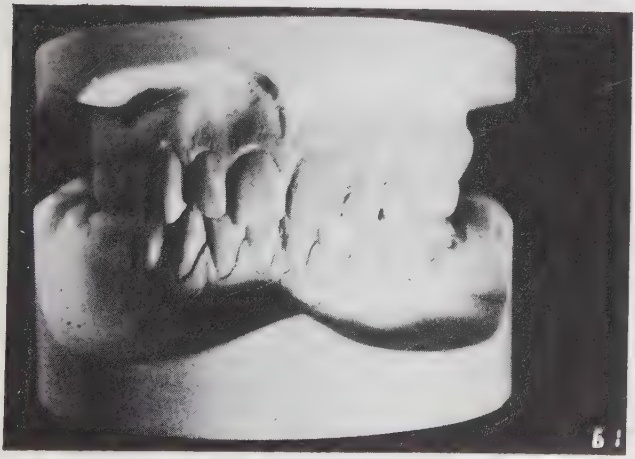


Abb.10

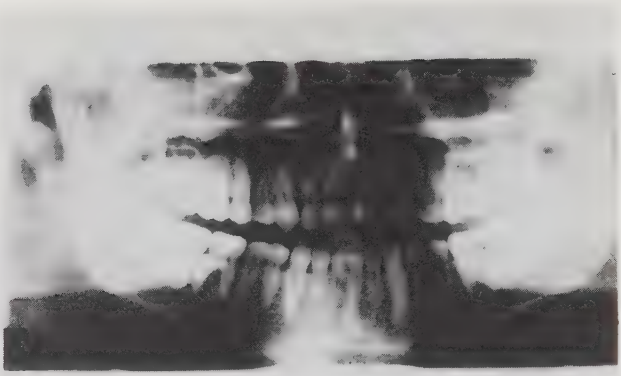


Abb.11

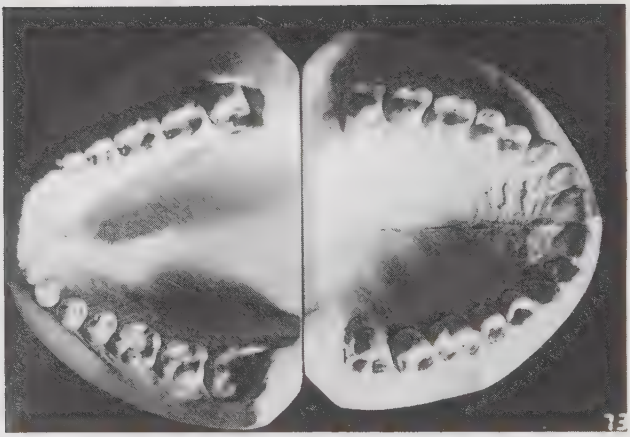


Abb.12

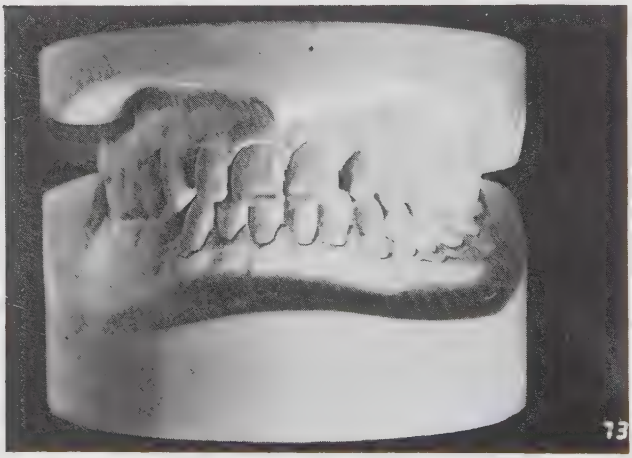


Abb.13

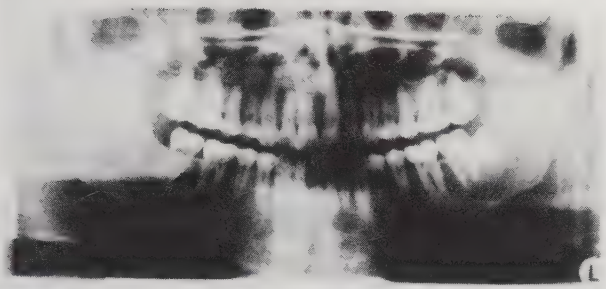


Abb.14

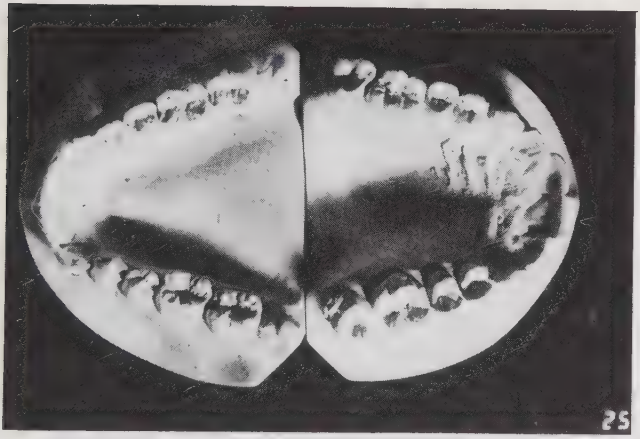


Abb.15

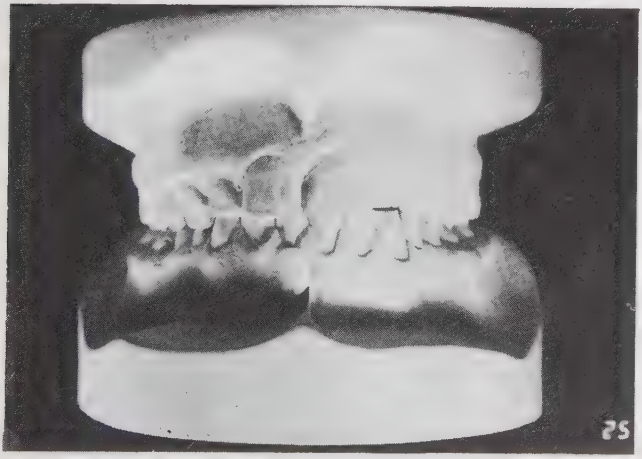


Abb.16

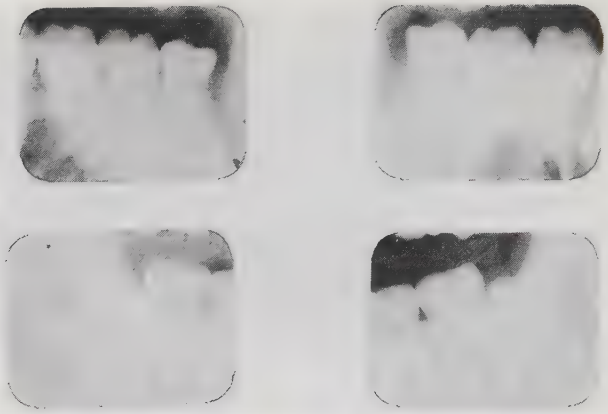


Abb.17

Abb.18

Abb.19

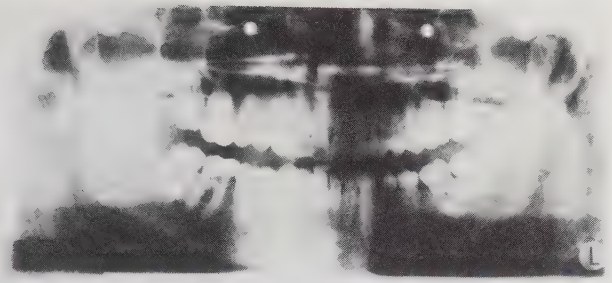


Abb.20

Abb.21

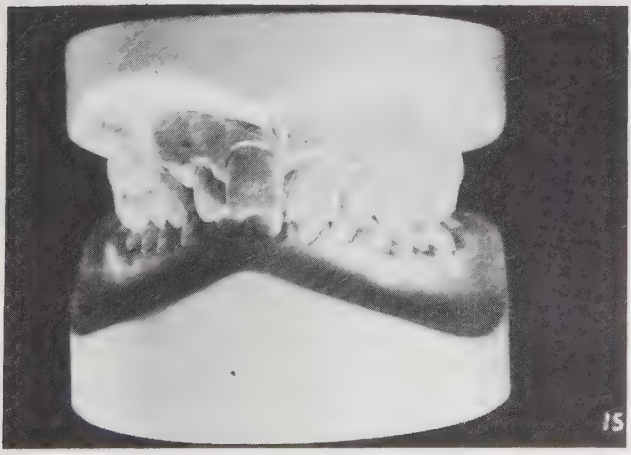


Abb.22

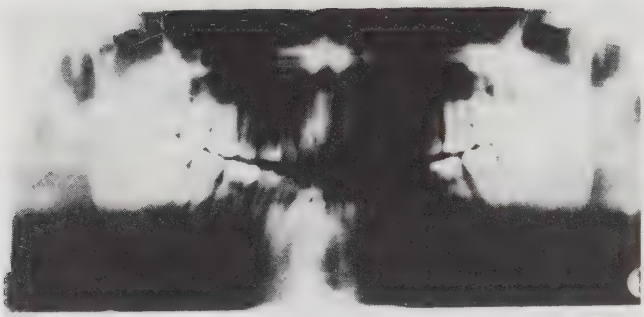


Abb.23

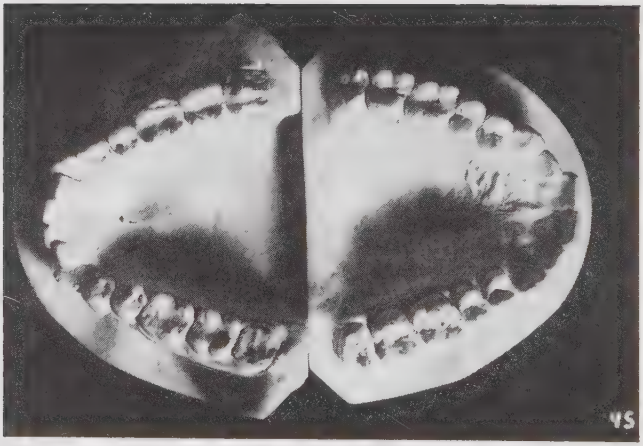


Abb.24

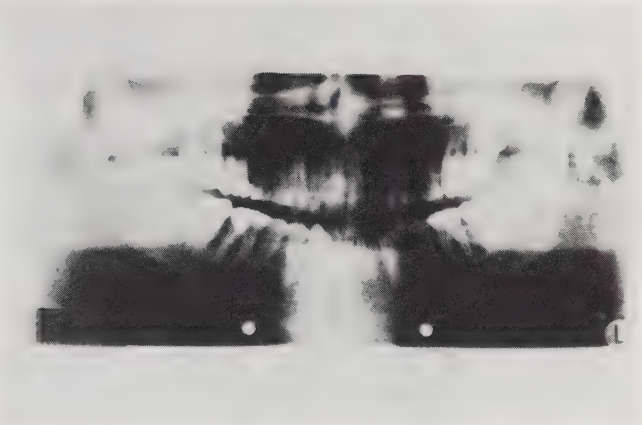


Abb.25

Abb.26

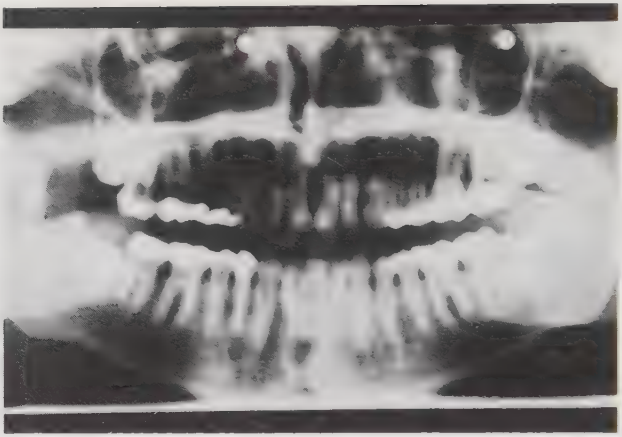
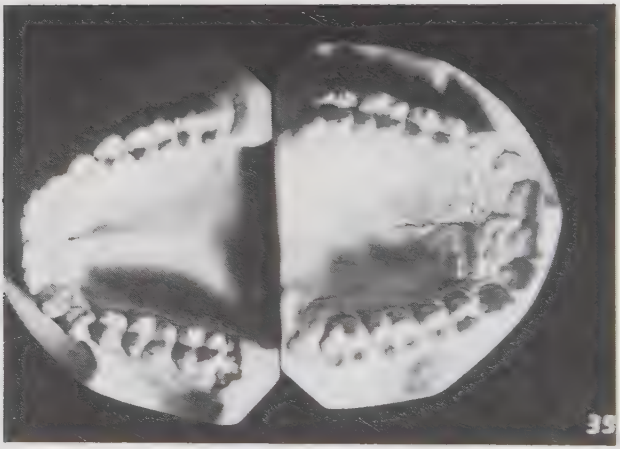


Abb.27



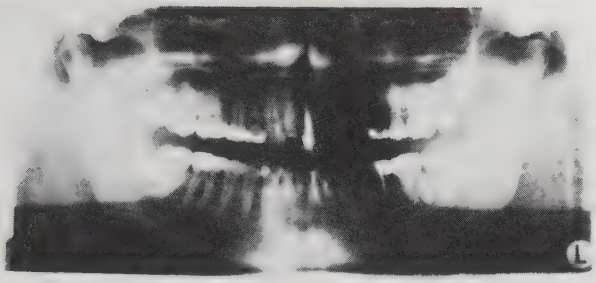


Abb.28

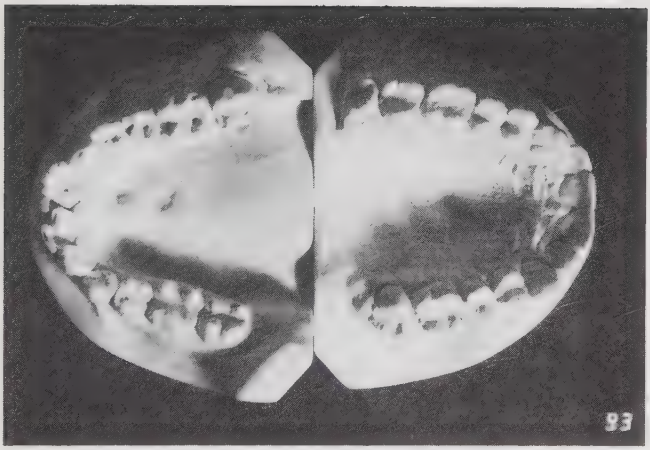


Abb.29

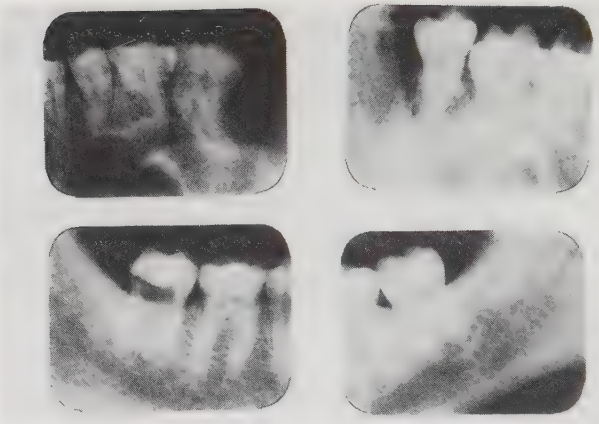


Abb.30

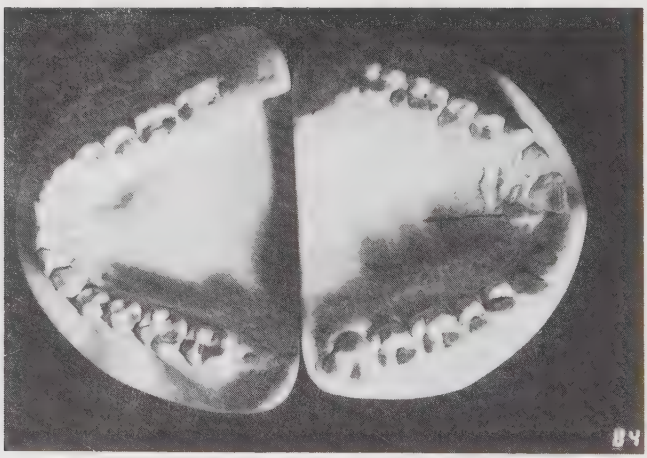


Abb.31

Abb.32

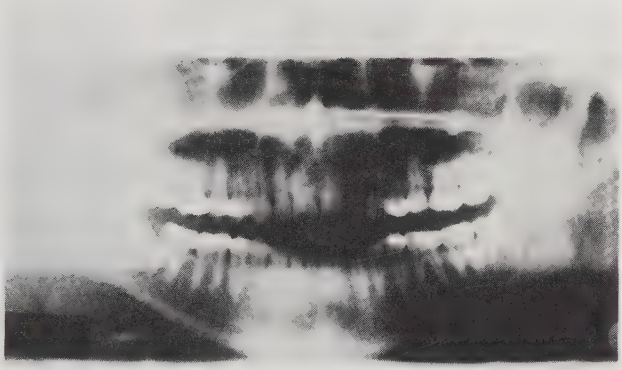


Abb.33

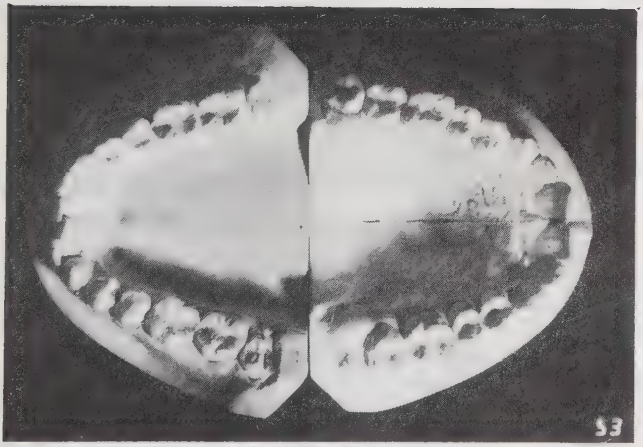


Abb.34

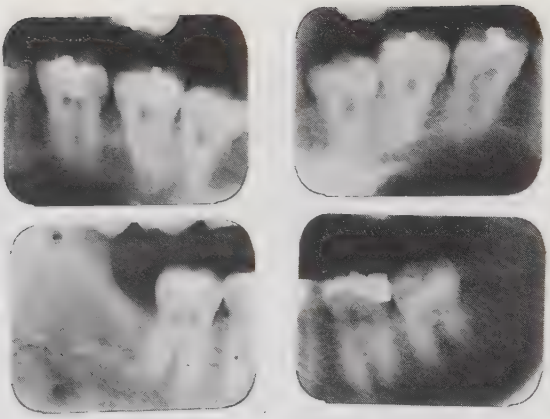


Abb.35

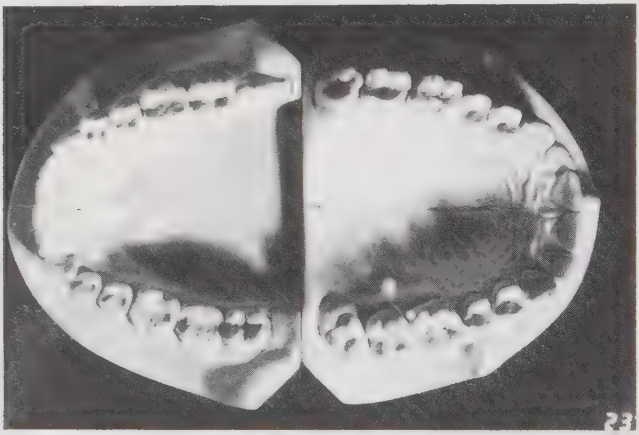
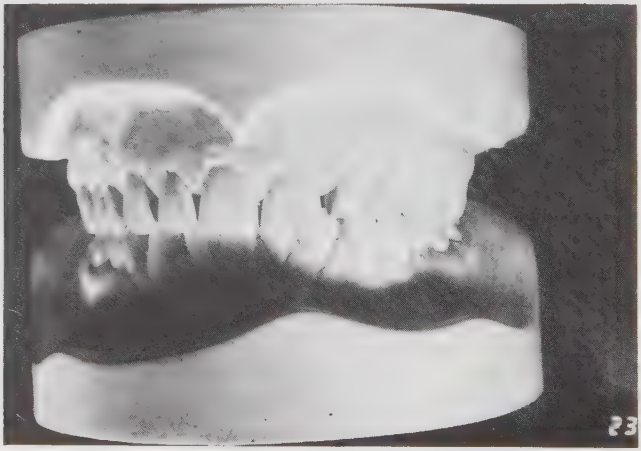


Abb.36



IX. DANKVERMERK

Am Schluß meiner Arbeit möchte ich mich bei Frau Professor Dr. D. Dausch-Neumann für die Überlassung des Themas und die freundlichen Hinweise und Ratschläge bei der Ausführung sehr herzlich bedanken.

Mein Dank gilt ferner Herrn Oberfeldarzt Dr. Lerch für die Genehmigung der Durchführung der Untersuchungen bei der Bundeswehr.

X. LEBENSLAUF

Am 05. 07. 1958 wurde ich, Werner Josef Kiefer, als Sohn des Josef Kiefer und seiner Ehefrau Rosa Kiefer in Mengen geboren.

Vom Mai 1965 bis Juli 1968 besuchte ich die Grundschule in Mengen und anschließend bis 1974 das Progymnasium in Mengen.

Vom September 1974 bis Mai 1977 erfolgte der Besuch des Wirtschaftsgymnasiums in Sigmaringen mit dem Abschluß der allgemeinen Hochschulreife.

Im April 1978 nahm ich das Zahnmedizinstudium an der Universität Tübingen auf. Am 22.03.1979 bestand ich die naturwissenschaftliche Vorprüfung für Zahnärzte (Vorphysikum). Die zahnärztliche Vorprüfung folgte am 09.10.1980. Am 08.06.1983 legte ich die zahnärztliche Prüfung (Staatsexamen) ab.

Im Oktober 1983 begann der Grundwehrdienst bei der Bundeswehr und endete im Dezember 1984.

Vom Wintersemester 1984 ab wurde ich am Zentrum für Zahn- Mund- und Kieferheilkunde der Eberhard - Karls - Universität als Doktorrand zugelassen.